

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-505433

(43) 公表日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl.⁶
 G 1 1 B 20/10
 H 0 4 N 5/92
 7/24

識別記号
 3 0 1
 7736-5D
 9563-5C
 4228-5C

F I
 G 1 1 B 20/10
 H 0 4 N 5/92
 7/13

3 0 1 Z
 H
 Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 34 頁)

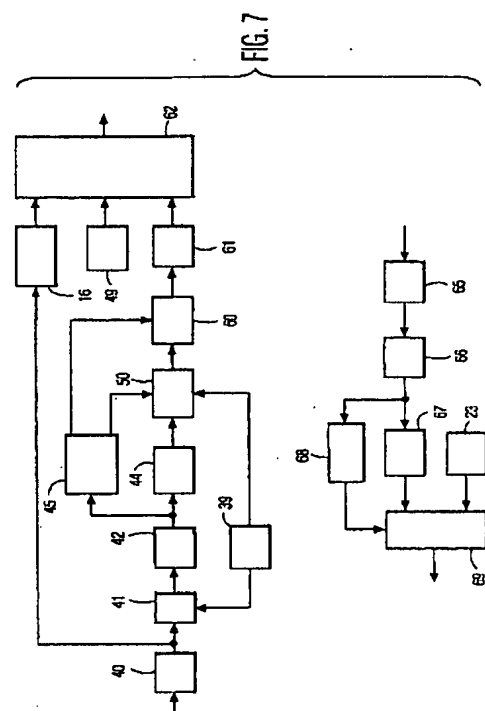
(21) 出願番号 特願平8-509348
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995)8月30日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)5月7日
 (86) 国際出願番号 PCT/IB95/00715
 (87) 国際公開番号 WO96/08115
 (87) 国際公開日 平成8年(1996)3月14日
 (31) 優先権主張番号 08/302, 144
 (32) 優先日 1994年9月7日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), J P

(71) 出願人 フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ
 オランダ国 5621 ベーアー アイन्दーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
 (72) 発明者 サトウ タカシ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510
 スカーバラ スカーバラ マナー 3 ジェイ-1
 (72) 発明者 シャー イムラン
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10562
 オシニング ハドソン ビュー ヒル 30
 (74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外1名)

(54) 【発明の名称】 MPEG情報信号変換システム

(57) 【要約】

非同期チャンネルを介してタイミングクリティカルデータを伝送する方法である。タイミングクリティカルデータを、パケットのMPEG移送ストリームとすることができ、非同期チャンネルを、コンピュータ又は電話回路網、デジタルVCRのようなデジタル記憶媒体又はデジタルインタフェースとすることができ、パケットを、一定速度を得るためにリマルチプレクサを介して順次処理され、かつ、例えばTV受像機の内側又はセットトップデコーダ中の一つ又はそれ以上の目標デコーダによって配送し及び消費する。これらデコーダの内側の移送バッファのオーバーフローを防止するために、移送バッファをモニタするとともに所望のようにスケジュールされた各パケットを供給する単一モニタースケジュールラを設けて、バッファのオーバーフロー及び情報の損失を回避するようにする。この方法は移送パケットへの新PCRの再スタンプを包含する。リマルチプレクサ構成は、DVCR又は他の市販の用途で実現するのに十分簡単である。所望のプログラムマテリアルを選択するとともに移送パケットにSOAタグを付ける出力ストリーム記録方法も記載されて



【特許請求の範囲】

1. 有効なタイミングークリティカルー情報の、及び、速度又はバーストが変化するおそれがある未知の移送速度の移送パケットの第1移送ストリームを処理して、既知の一定速度の、及び、有効なタイミングークリティカルー情報の移送パケットの第2移送ストリームを形成し、この第2移送ストリームを、既知の読出し速度の目標バッファを有する少なくとも一つの目標装置に供給するとともに、前記第2移送ストリームを前記目標装置によって消費するに当たり、

(i) パケットスケジューラを設けるとともに、このスケジューラに前記目標バッファの漏れ速度を供給するステップと、

(ii) 前記第1移送ストリームの移送パケットを前記スケジューラを介して順次処理して前記第2移送ストリームを発生させ、前記スケジューラが前記目標バッファをモニタし、かつ、前記第2移送ストリームの移送パケットを時間割り当てした前記目標バッファに供給して、前記目標バッファをオーバーフローしないようにするステップとを具えることを特徴とする移送ストリーム処理方法。

2. (iii) 前記ステップ(ii)で出会った処理遅延を考慮するために、前記第2移送ストリームの移送パケットのタイミングークリティカルー情報を修正するステップを更に具えることを特徴とする請求の範囲1記載の移送ストリーム処理方法。

。

3. 前記スケジューラの下流で前記目標バッファの前に配置した非同期チャネルも具え、前記スケジューラは、前記第2移送ストリームを前記非同期チャネルを介して前記目標バッファに供給することを特徴とする請求の範囲1記載の移送ストリーム処理方法。

4. 前記第1移送ストリームをMPEGデータストリームとし、前記チャネルをデジタルVCR とすることを特徴とする請求の範囲3記載の移送ストリーム処理方法。

5. PCR を有するパケットを前記第1移送ストリーム中に少なくとも一部更に具え、前記第2移送ストリームが形成される際にこれらパケットに新PCR を再ス

タンブすることを特徴とする請求の範囲1記載の移送ストリーム処理方法。

6. 有効なタイミングークリティカルー情報を表す複数ビットを具えるPCR を有

し、及び、速度又はバーストが変化するおそれがある未知の移送速度の移送パケットの第1移送ストリームを処理して、既知の一定速度の、及び、有効なタイミングークリティカルー情報の移送パケットの第2移送ストリームを形成するに当たり、

- (i) ローカルクロックを発生させるステップと、
- (ii) 前記ローカルクロックをサンプリングする間各パケットの前記PCR ビットを処理するとともに各パケットに対するサンプルクロック時間を記憶すると、前記第1移送ストリームの移送パケットを順次処理するステップと、
- (iii) 前記下流のバッファのオーバーフローを回避するために前記移送パケットを遅延させるステップと、
- (iv) 前記下流のバッファがオーバーフローすることなく前記移送パケットを送り出す準備がされると、前記ローカルクロックを対応するPCR ビットの時に再サンプリングし、前記PCR を新サンプル時間で更新するステップと、
- (v) 前記移送パケットに、更新されたPCR を供給して、前記第2移送ストリームを形成するステップとを具えることを特徴とする移送ストリーム処理方法。

7. 前記第1移送ストリームの移送速度を50Mbpsの目安とし、前記第2移送ストリームの移送速度を25Mbpsの目安とすることを特徴とする請求の範囲6記載の移送ストリーム処理方法。

8. プログラムクロック基準(PCR)を含むタイミングークリティカルデータを、非同期チャネルを介して、制限された読出し速度を有する目標バッファを含む前記下流の装置に伝送するに当たり、

- (i) 連続する移送パケットのストリームに細分されたタイミングークリティカルデータを受信するステップと、
- (ii) 前記移送パケットのそれぞれの到達時間を決定するステップと、
- (iii) 前記移送パケットを一時的に記憶するステップと、
- (iv) 前記目標バッファのオーバーフローを回避するために個々の移送パケットを下流に伝送することができる時間を計算するステップと、
- (v) 前記移送パケットのそれぞれの出発時間を計算するとともに前記PCR を

それに応じて修正するステップと、

(vi)前記ステップ(iv)の計算に応じて前記移送 packets を下流に伝送するステップとを具えることを特徴とするタイミングクリティカルデータ伝送方法。

9. 伝送される前記移送 packets に、新PCR を、伝送前に再スタンプすることを更に具えることを特徴とする請求の範囲8記載のタイミングクリティカルデータ伝送方法。

10. (1) 所望の packets をフィルタにより前記入来移送ストリームから選択し、

(2) 選択した前記 packets に対して、サンプリングしたローカルクロックの到達時間を記憶し、

(3) 選択した移送 packets を、ローカルバッファを介して packets 記憶装置に記憶させ、

(4) 前記 packets 記憶装置が空であるとともに前記ローカルバッファに少なくとも一つ packets が存在するときには常に、前記ローカルバッファ中の最初の packets を読み出し、これを前記 packets 記憶装置に移動させ、その間同時に前記 packets に関する情報をスケジューラに送信し、

(5) 前記 packets 記憶装置中の packets の出力が前記下流の目標バッファをオーバーフローするか否かを前記スケジューラ中で算出し、その信号をMUXに送信し、

(6) 前記 packets 記憶装置が packets を有するとともに前記目標バッファがOKである信号を前記スケジューラが送信する場合、前記MUXを選択するとともに前記 packets 記憶装置中の前記移送 packets を読み出し、それ以外の場合、前記MUXを選択するとともにヌル packets 発生器からヌル packets を出力し、

(7) 伝送された前記移送 packets のPCR を、以下の式

$$PCR_{new} = PCR_{old} + (Clock_{current} - Clock_{tagged}) - Delay_{max} \quad (1)$$

ここで、

PCR_{new} : 再スタンプ後の新PCR 値。

PCR_{old} : 再スタンプ前の旧PCR 値。

$Clock_{current}$: 再スタンプ時の現行クロック値。

$Clock_{tagged}$: パケットの受信の際にタグ付けされたクロック値。

$Delay_{max}$: 再スタンプによる最大遅延であり、これは、各PCR 値が絶対増加しないようにする一定値である。

を用いてPCR 再スタンプ中の前記MUXによって修正することを更に具えることを特徴とする請求の範囲8記載のタイミグークリティカルデータ伝送方法。

11. 前記スケジューラは、前記目標バッファの読出し速度を知り、出力移送速度での前記下流の目標バッファの充填を算出し、かつ、この算出が前記目標バッファのオーバーフローを表す場合に任意の移送パケットの伝送を遅延させることにより動作することを特徴とする請求の範囲10記載のタイミグークリティカルデータ伝送方法。

12. 前記選択されたパケットを記録する手段も具え、

(viii)到達シーケンス(SOA)タグを持つ修正されたPCR を有する移送パケットにタグ付けするステップと、

(ix)前記タグ付けしたパケットをレコーダに伝送するステップとを更に具えることを特徴とする請求の範囲10記載のタイミグークリティカルデータ伝送方法。

13. PCR を有するとともに有効なタイミグークリティカル情報の移送パケットの到来する未知の第1移送ストリームから、最高読出し速度を有する目標バッファに供給するPCR を具える移送パケットのシーケンスを具える固定速度の一定の第2移送ストリームを発生させる移送ストリーム発生装置であって、

(a) 前記第2移送ストリーム中に含めることを所望する前記移送パケットを送り出すために前記第1移送ストリームを受信するフィルタ手段と、

(b) 時間を計測するローカルクロックと、

(c) 前記第1移送ストリームのパケットを受信する移送パケット記憶装置と、

(d) 前記目標バッファの最高読出し速度を記憶するスケジューラと、

(e) 前記スケジューラ及び前記移送パケット記憶装置に接続した第1マルチプレクサと、

(f) 前記第1マルチプレクサに接続したヌルパケット源と、

(g) 前記移送パケット記憶装置が空であるとともに少なくとも一つ利用する移送パケットが存在することに応答して、一つの前記移送パケットを前記移送パケット記憶装置に移動させる手段と、

(h) 前記スケジューラは、前記移送パケット記憶装置の移送パケットの出力が、その出力が前記目標バッファをオーバーフローしない第1状態を満足するか、又は、その出力が前記目標バッファをオーバーフローする第2状態を満足するかを決定するように動作し、かつ、前記移送パケット記憶装置の移送パケットが前記第1状態又は第2状態を満足するという信号を前記第1マルチプレクサに送信し、

(i) 前記第1マルチプレクサは、前記第1状態のスケジューラからの信号送信に応答して、前記移送パケット記憶装置から前記移送パケットを選択し及び読み出すとともにそれを出力し、かつ、前記第2状態のスケジューラからの信号送信に応答して、前記ヌルパケット源からヌルパケットを選択するとともにそれを出力し、

(j) 前記クロック手段に接続するとともに、前記移送パケットに新PCR値を再スタンプするために前記マルチプレクサから出力した移送パケットを受信するように接続したパケット再スタンプ手段とを具えることを特徴とする移送ストリーム発生装置。

14. レコーダと、出力された移送パケットにSOAタグをタグ付けする手段と、前記タグ付けした移送パケットを記録する手段とを更に具えることを特徴とする移送ストリーム発生装置。

【発明の詳細な説明】

MPEG情報信号変換システム

関連出願

この出願は、R. W. J. J. Saeij, I. A. Shah及びTakashi Satoの名で “Recording And Reproducing An MPEG Information Signal On/From A Record Carrier” の表題で1994年6月3日に出願された出願番号08/253,535の一般的に譲り受けられた部分継続出願であり、順に、W. J. Van Gestel, R. W. J. J. Saeij及びI. A. Shahの名で “Recording And Reproducing An MPEG Information Signal On/From A Record Carrier” の表題で1994年4月8日に出願された出願番号08/225,193の一般的に譲り受けられた部分継続出願である。

発明の背景

本発明は、MPEG情報信号を記録担体、特にデジタルビデオカセットレコーダ(DVCR)タイプの記録担体上のトラックに記録するとともそれを再生するシステムに関するものである。

MPEG情報信号は、放送目的すなわちケーブルネットワークを介した伝送用に、圧縮されたデジタルビデオ信号のデータ及び対応する圧縮されたデジタル音声信号(場合によってはデータ信号)を含む移送パケットの連続すなわちストリームを具える。MPEG情報信号は、時間的に同一の長さ又は可変の長さを有する移送パケットの形態である。しかしながら、いずれの場合でも、移送パケットは188バイトの情報を具え、これらの最初のバイトは同期バイトである。

テープとしての磁気記録担体のような記録担体上に記録し及び記録担体から再生する形態のMPEG情報信号のような伝送は、既知のテープフォーマットを介するこの種の伝送を実現するために特殊な方法をとる必要がある。

パケットシーケンス番号の記憶は、一定のビットすなわち移送速度を有するMPEGデータストリームをパケット間に任意のギャップなしに受信し、かつ、そのMPEGデータストリームがMPEGデータストリームに介在した複数の相違するビデオプログラムを具える場合に利点を有する。一般に、このようなデータストリームは

、記録担体上に全データストリームを記録するに当たり非常に高いビット速度を

有するおそれがある。例えば、ケーブル伝送に対するMPEGビット速度は45Mbpsであり、それに対して記録担体は代表的には25Mbpsで記録する。この場合、記録装置は、MPEGデータストリームから一つ又は複数のプログラムを検索して記録用のMPEG情報信号を得るプログラムセクタを具える。一つのプログラムのみに対応する情報がMPEG移送パケット中に含まれるので、それ自体既知のこのようなプログラムセクタは、所望の一つ又は複数のプログラムに対応する情報を具えるMPEGデータストリームからこれらの移送パケットを選択する。これは、受信した元のMPEGデータストリームの幾つかのパケットが削除されることを意味する。しかしながら、再生に当たり、この場合所望のプログラムのみを具えるMPEG規格に準じた有効なMPEGビデオ信号を再発生すなわち再創成させる必要がある。「有効な」MPEG信号すなわち移送ストリームは、以下の要件を満足するストリームを意味するものとする。

1. パケット中のプログラムクロック基準(PCR)がOKである。PCR を、代表的には、伝送エンコーダ中のローカルクロックのサンプルの33ビット値とする。PCR を、エンコーダ中でローカルクロックをエンコーダローカルクロックに同期させるようにクロック回復用に使用される。

2. ネットワークにより各PCR に対して累積した変化を、MPEGによって特定された制限内で保持する必要がある。

3. デコーダ移送バッファはオーバーフローしない。

このように再発生したデータストリームは、記録に当たって選択された移送パケットと同一順序を有する必要がある。記録に当たり、シーケンス番号を、削除される任意のパケットに対しても、受信した各移送パケットに加えることができる。選択され及び記憶されたパケットのシーケンス番号を、移送パケットが記憶される信号ブロックの第3ブロック部に記憶させることができる。再生に当たり、シーケンス番号が検索され、この場合次の番号が次に大きい番号である必要がない。このような状況では、一つ又はそれ以上のダミーパケットを挿入して、元のMPEGデータストリームのレプリカを再発生させる必要がある。

記録担体上に記録されたMPEG情報信号の再生を可能にするために、記録装置の

特定の例にそれぞれ適合させた再生装置を必要とすることもわかる。

参照のために全内容がここに組み込まれた二つの関連の同時係属出願は、DVCRによって表されたチャンネルの非同期の性質及びMPEG移送ストリームに組み込まれたタイミングクリティカルデータを保護する必要から生じる問題を解決して、通常のTV受像機で再生するに当たり有効なMPEG情報信号としてMPEG移送ストリームを再構成するようなシステムを記載している。記載されたシステムは、チャンネルに対する入力前のMPEGデータストリームの移送パケットへのタイミング情報のタグ付け及び適切なデータタイミングを再創成するためのチャンネルの出力端におけるタイミング情報の使用を包含する。タイミング情報タグを移送ストリームの一つ又は複数の移送ユニットにパックする種々の構成が記載されている。この基本的なタグ付け機構を使用すると、種々のタイプの移送ストリームを、元の移送中の任意の情報を損失することなく記録し及び再生することができる。移送ストリームの移送速度が未知である、すなわち移送パケット間にギャップを有する（すなわちバーストを有する。）場合、又は移送速度が変化する場合、参照した関連出願はこのようなデータストリームを操作する方法を記載している。

それに対して、入来する移送ストリームの移送速度が一定で未知である場合、関連出願は、この状況を操作する装置も記載している。したがって、関連出願に記載されたように到達時間(TOA)及び到達シーケンス(SOA)の結合を用いると、未知であるが一定の移送速度のMPEG-2移送ストリームを記録し及び再生時に再創成することができる。しかしながら、このような場合、入力において移送パケット間に任意のギャップが存在すべきではない。

本発明の要約

本発明の目的は、DVCRを用いるMPEG情報の記録及び再生用システムである。

本発明の他の目的は、速度及び／又はバーストが変化するおそれがある入来する未知の移送ストリームから固定速度で一定の移送ストリームを発生させるシステムである。

本発明の他の目的は、速度及び／又はバーストが変化するおそれがある入来する未知の移送ストリームから固定速度で一定の有効なMPEG移送ストリームを発生させるシステムである。

本発明の他の目的は、DVCR又は他の市販の用途で実行するのに十分簡単なMPEG移送ストリーム用の再マルチプレクサ構成である。

本発明の特徴によれば、パケットを、一定速度を得るためにリマルチプレクサによって順次処理するとともに、例えばTV受像機内又はセットトップデコーダ中の一つ又はそれ以上の目標デコーダによって配送し及び消費する。これらデコーダのそれぞれの内側の移送バッファのオーバーフローを防止するために、バッファのオーバーフロー及び情報の損失を回避するように移送バッファの全てをモニタするとともに所望に時間割り当てされた各パケットに供給する単一モニタを設ける。本発明の方法のこの特徴は、移送パケットに新PCRを再スタンプすることが必要とする。他の観点から見れば、本発明のこの特徴は基本的に、既知の固定されたケースに対する移送ストリームのリマルチプレクサ処理と、それに続く、一定で既知の移送速度を有する移送ストリームのケースに対する参照した関連出願に記載された解決の適用とを包含する。

本発明はMPEG情報信号への適用に限定されるものではなく、DVCR以外の非同期チャンネルに適用することもできる。MPEGデータストリームの伝送に加えて、非同期チャンネル全体に亘ってタイミングクリティカルデータの伝送を要求しうる他の種々の用途がある。ここで、非同期は、チャンネルの物理データ速度が、伝送すべきデータの速度である移送速度と相違することを意味し、その結果データのタイミングはチャンネル転送中で維持されない。

タイミングクリティカルデータの一例としてのMPEG移送ストリームでは、移送ストリームのタイミング情報すなわちPCRを表すデータの関連の到達時間を、PCR値に応じて変化させることなく伝送による特定の誤差を超えて変化させてはいけない。この理由は、デコーダの位相同期ループ(PLL)回路がデータクロックを再発生しそこなうと、バッファがアンダー/オーバーフローするおそれがあるからである。移送すべき任意のデータを変化させることなく非同期チャンネル全体に亘るタイミングクリティカルデータの伝送方法のこの問題は、非同期チャンネルがコンピュータネットワーク、電話回路網又はデジタルインタフェース例えばP139.4の場合にも存在する。

本発明の他の特徴によれば、複雑なデマルチプレクサ処理／リマルチプレクサ

処理を行う必要がなく、その代わりに、利用できるパケットの順序を変えることのない各パケットのスケジューリングに依存する向上したリマルチプレクサ処理方法が記載されている。この方法は、要求されるハードウェアが著しく廉価となるとともに低コストの市販の装置をより容易に実現するという利点を提供する。

本発明を特徴づける新規な種々の特徴を、この開示の一部を形成する追加された複数の請求の範囲に示す。本発明、その動作の利点及びその使用により達成させる特定の目的をよりよく理解するために、本発明の好適な実施の形態が図示及び記載された添付図面及び詳細な説明を参照する必要がある。ここで、同様な符号を同一又は同様な素子に付すものとする。

図面の簡単な説明

図面において、

図 1 は、第 2 の関連出願の図 1 8 に相当し、記録と再生の両方の観点から、既知の一定移送速度で移送ストリームを操作するシステムを示す。

図 2 は、図 1 の装置からの入力データストリーム及び出力データストリームの一例を示す。

図 3 は、リマルチプレクサ処理及びDVCR記録システムを図示する。

図 4 は、図 3 の装置からの入力データストリーム及び出力データストリームの一例を示す。

図 5 は、装置に目標デコーダを付与したパケットプロセッサの線形ブロックダイヤグラムである。

図 6 は、本発明によるリマルチプレクサ処理システムの一形態のブロックダイヤグラムである。

図 7 は、本発明の他の実施の形態の一つとして図 1 のシステム及び図 6 のリマルチプレクサ処理システムを結合したブロックダイヤグラムである。

図 8 A 及び 8 B は、二つの相違する状態の下で移送バッファをモニタしないリマルチプレクサ処理構成の実行を示すグラフである。

図 9 A 及び 9 B は、図 8 A 及び 8 B の同一の二つの相違する状態の下で移送バッファをモニタしないリマルチプレクサ処理構成の実行を示すグラフである。

好適な実施の形態の詳細な説明

本発明をより理解するために、一定の既知の移送速度で移送ストリームを操作する二つの関連出願で説明し及び請求の範囲で請求されたシステムを説明する。

図1は、MPEG用途に適用したこのようなシステムを示し、ここでRは、デジタルインタフェース(D-I/F)からの移送パケットの連続の形態で伝送ユニットに細分したMPEGデータストリームの移送速度を表す。図示した例では、入来する移送速度を45Mbpsとし、25MbpsでDVCR上に記録され、その後標準的なTV受像機で再生するために有効なMPEG信号として45Mbpsで再生する。

D-I/F から入来するデータストリームは、各移送パケットの到来時に増分するカウンタ11のみを必要とするSOA タグを各入来パケットに付ける既知のタグ付け手段10によって受信される。タグ付けされたパケットはその後、所望のプログラムマテリアルを選択する選択手段12に行き、選択したパケットをローカルバッファ15に一時的に記憶させる。参照した関連出願で説明したように、トリックモードパケットを、ブロック16で入来移送ストリームから発生させるとともに、DVCR上に記録するのに所望な移送速度でマルチプレクサブロック17により所望のプログラムマテリアルと混合することができる。関連のケースに記載されたように、タグ付けビットが、2～5の同期ブロックから利用しうる追加のビットのマッピングを用いて、対応する移送パケットに沿ってDVCRテープ上に記録される。

再生に当たり、記録された各パケットは、ローカルバッファ22を介する読出し制御ブロック20の制御下で、SOA スタンプ情報に応じてその正確なシーケンスで読み出される。デマルチプレクサブロック21はパケットストリームを分離するように作用し、出力ストリーム中の非選択プログラムマテリアルパケットによって形成したギャップが、ヌルパケット発生器23からヌルパケットを供給することにより充填される。再生中、SOA タグ中の「不連続」が検出される度に、記録されていない移送パケットからそれが来たものと仮定する。これら「ミッシング」をヌルパケットと置換する。このようにして、全ての移送パケットが、既知の一定移送速度で出力される。

図2は、結果的に得られる移送ストリームの一例を示す。一例として、上側のダイアグラムでは、入力移送ストリームを、二つのプログラムストリーム：プロ

グラムA及びBとする。プログラムAのみを記録、したがって選択ブロック12中でBパケットを取り除くことを所望する。再生に当たり、プログラムAに属する全てのパケットを、正確に元の時間及び速度で再生し、ギャップにヌルパケットを充填する（下側のダイアグラム）。入力ストリームが有効なMPEG信号であった場合、出力ストリームも有効となる。

既に説明したことから明らかなように、MPEG用途間の相互操作可能性を維持するために、DVCRIに対して、有効なMPEG移送ストリームを、好適には固定速度で一定に（すなわちパケット間に任意のギャップを有することなく）発生させる必要がある。パケット間にギャップが存在することを意味する速度及び／又はバーストの変化するおそれがある、入来する未知の移送ストリームからの図1の装置の入力に対する固定速度の一定な移送ストリームを発生させることは、いわゆるリマルチプレクサ処理により新たな移送ストリームを発生させることに相当する。DVCRIによるリマルチプレクサ処理は、必要なパケットの選択、各パケットのタイミングのリスケジューリング及び選択したパケットをヌルパケットによりマルチプレクサ処理して移送ストリーム中のギャップを除去することを具える。リマルチプレクサ処理が行われると常に、以下のリマルチプレクサ処理の要求に適合させる必要がある。

（a）（各移送パケット中で共同した）各PCRのタイミングジッタを、許容する制限範囲内で保持する必要がある。

（b）ネットワークを介した各PCRに対する累積した変化を、MPEGによって特定した制限範囲内で保持する必要がある。

（c）発生した移送ストリームが、各基本ストリームデコーダの移送バッファをオーバーフローしないようにする必要がある。

本発明による装置の一形態を、図3にS0A及びリマルチプレクサの結合で図示する。この場合、リマルチプレクサ処理80の後、新速度のパケットストリームにタグ付けする（81）とともに、任意のヌルパケットをローカルバッファブロック82で除去する。しかしながらこの場合、出力パケットの持続時間は相違する。図4は、上側のダイアグラムにリマルチプレクサ80に対する入力ストリームを、下側のダイアグラムにD-I/Fに対する出力ストリームを示す。移送速度は

この際一定であるが、パケットに新PCRを再スタンプする必要がある。その理由は、旧PCRはもはや有効でないからである。他の問題を図5に図示して表す。

図5は、図1及び3のシステムとしうるパケットプロセッサ84に対する有効なMPEG信号入力を線図的に示す。このシステムは、図4（下側のダイアグラム）のような有効な移送ストリームを、例えば、ここでは「目標デコーダ」及び「目標バッファ」と称する移送バッファ87を含む各基本ストリームデコーダ85に対するパケットを選択するセレクタ86に出力する。システムを適切に実行するために、設けられた各デコーダの目標バッファを全て管理して、オーバーフローを回避する必要がある。問題を図8A及び8Bに図示する。

これらの図において、Xは入力移送速度を表し、Yは出力移送速度を表し、Rは目標デコーダ中の移送バッファの読み出し又はその移送バッファを空にするすなわちその漏れ速度を表す。図8Aは、移送バッファのモニタなしのリマルチプレクサ処理の実行を示す。この場合 $R < Y < X$ である。Inputを付した行を、時間tに亘る入力移送パケットのシーケンスとし、Outputを付した下の行を、時間tに亘る出力移送パケットのシーケンスとする。上側のグラフは、時間tに亘る移送バッファの充填を表し、Thを付した上部の破線29を用いて充填バッファを表し、斜めの破線30は入力ストリームを表す。32で示すように出力ストリームを表す実線カーブ31がしきい値ライン29と交差する場合、出力パケットの所定のビット数が消失する。これはパケット7、10等で発生する。図示した場合は、入力速度が出力速度より速い場合である。

図8Bにおいて、破線34が入力ストリームを表し、かつ、実線カーブ35が出力ストリームを表すような $R < X < Y$ によって示した入力速度が出力速度より遅いことを示す。この場合も、モニタすることなしに、36及び37で示すようにカーブ35がしきいライン29を交差すると、出力パケットの所定のビット数が消失する。これはパケット6、9等で発生する。

本発明の特徴は、DVCR又は他の市販の用途で実行するのに十分簡単なMPGE移送ストリーム用のリマルチプレクサ処理構成である。

本発明のこの特徴は、以下の新たな概念及び理解に基づくものである。

1. 入来する移送ストリームは十分小さいタイミングジッタを有する。したがっ

て、要件（a）を、適切なローカルクロックを用いてPCR を再スタンプすることにより簡単に適合させることができる。

2. 入来する移送ストリームはPCR 変化に対して十分なヘッド空間を有する。したがって、要件（b）を、以下説明するリマルチプレクサ処理構成により適合させることができる。「ヘッド空間」は、MPEG基準により規定したような制限の使用されない部分を意味する。

一般的なリマルチプレクサ処理は、各プログラムのクロック再発生、各基本ストリームを分離する入力のデマルチプレクサ処理、各移送目標バッファのトラックの保持、新スケジュールの計算、基本ストリームのリマルチプレクサ処理、PCR の再スタンピング等を含む。認識できるように、このような一般的なリマルチプレクサ処理は、代表的な低コストの市販の用途では実現不可能な複雑なソフトウェア及びハードウェアを必要とする。本発明の特徴は、デマルチプレクサ処理／リマルチプレクサ処理を行わずに、使用できるパケットの順序を変えることなく各移送パケットを簡単にスケジュールする、より簡単なリマルチプレクサ処理構成に基づくものである。このアプローチは、所定の基本的な仮定を必要とする。

1. 入力移送ストリーム中の必要なプログラムの全体の正味の速度は、出力移送ストリーム速度（リマルチプレクサ速度）より遅くなる必要がある。
2. しかしながら、入力移送ストリーム速度は、未知で、バーストで、及び／又は、任意の速度、より速い又はより遅い速度であってもよい。
3. リマルチプレクサ速度は、既知で、固定され、かつ、一定である。

本発明の方法の特徴によれば、本発明のリマルチプレクサ処理装置の一形態のブロックダイアグラムである図6を参照すると、リマルチプレクサ処理が次のように行われる。

1. 必要なパケットを、フィルタ又はセクタ40により入来移送ストリームから選択する。
2. PCRを含むパケットに、ローカルクロック39のサンプル値をタグ付けする（41）。
3. 各パケットを、パケットがパケット記憶装置44に対して読み出されるまで

ローカルバッファ42に記憶し及び保持される。

4. パケット記憶装置44が空であるとともにバッファ42に少なくとも一つのパケットが存在するときには常に、バッファ42の最初のパケットを読み出し、かつ、それをパケット記憶装置44に移動させる。同時に、パケットの必要な情報がスケジューラ45に送りだされる。

5. スケジューラ45は、パケット記憶装置44のパケットの出力が、対応する基本ストリームデコーダ85の移送バッファ87をオーバーフローするか否か検査し、かつ、その出力の信号をMUX47に送信する。

6. パケット記憶装置44がパケットを有し、かつ、デコーダ移送バッファがOKである信号をスケジューラ45が送信する場合、MUX47は、パケット記憶装置44中の移送パケットを選択し及び読み出す。そうでない場合、MUX47はヌルパケット発生器49からヌルパケットを選択し及び出力する。パケット記憶装置44中のパケットは、それが読み出されるまでそこに存在したままである。

7. MUXから伝送された移送パケット中の各PCR値は、以下の式を用いるPCR再スタンパ50で修正される。

$$PCR_{new} = PCR_{old} + (Clock_{current} - Clock_{tagged}) - Delay_{max}$$

ここで、

PCR_{new} : 再スタンピング後の新PCR

PCR_{old} : 再スタンピング前の旧PCR

$Clock_{current}$: 出力時間再スタンピング50における現在のクロック値

$Clock_{tagged}$: パケットの受信時にタグ付け41されたクロック値

$Delay_{max}$: 各PCR値が絶対に増加しないようにする一定値のリマルチプレクサ動作による最大遅延

とする。

スケジューリング構成は本発明の重要な特徴である。スケジューリングの主な目的は、デコーダ中の移送バッファが絶対にオーバーフローしないようにすることである。パケットのスケジューリングは、それを大雑把に行う場合労力を要する。その理由は、それが、各基本ストリームの移送バッファ充填のトラックの並列

的な維持を含むからである。これは、市販の用途の装置に対して非常に複雑となるおそれがあり、したがって簡単に実行する方法を創成した。これは以下に基づく。

1. 空にする移送バッファ（図5における85～88）すなわち入力移送ストリーム中に保持された情報からの各基本ストリームの漏れ速度（読出し速度）を得ることができる。例えば、移送バッファ漏れ速度を、グランド協定(Grand Alliance)HDビデオ規格に対して54Mbpsとし、SDビデオに対して18Mbpsとし、音声に対して2Mbps、等々とする。リマルチプレクサ速度が移送バッファ漏れ速度より遅い場合、移送バッファをモニタする必要があることがわかる。その理由は、移送バッファが絶対にオーバーフローしないからである。したがって、モニタを必要とする移送バッファの数を減少させることができる。移送バッファのモニタを、以下のアプローチを用いて更に簡単にすることができる。

1. 各移送バッファのバッファ充填を、各受信したパケットの最初からパケットの最後まで単調に増大させることができる。したがって、バッファの充填を各パケットの最後のみで検査するだけでよい。

2. リマルチプレクサは、それ自体の出力移送速度（リマルチプレクサ速度）及び各基本ストリームに対する移送バッファ漏れ速度を既知である。したがって、リマルチプレクサは、以下の式を用いると、パケットを移送バッファに送信し又は送信しないことにより移送バッファのバッファ充填がどの程度であるかを知ることができる。

$$\text{Leak} = R_{\text{leak}} \cdot T_{\text{packet}} \quad (2)$$

$$\text{Delta} = S_{\text{packet}} - \text{Leak} \quad (3)$$

ここで、

Leak: 移送バッファがパケットを受信しない際の1パケット周期ごとの移送バッファ充填の変化

R_{leak} : 移送バッファ漏れ速度

T_{packet} : パケット周期、すなわち $S_{\text{packet}} / R_{\text{remux}}$

S_{packet} : パケットサイズ

R_{remux} : リマルチプレクサ速度

Delta: 移送バッファが1パケットを受信する際の1周期ごとの移送バッファ充填
の変化
とする。

以下の表1は、移送バッファのモニタに使用しうるパラメータ表の一例を示す

。

	<u>Kate_{leak}</u>	<u>Leak</u>	<u>Delta</u>
		ビット (バイト)	ビット (バイト)
SD	18Mbps	1,082(135)	422(53)
音声	1 Mbps	61(8)	1,443(180)
その他 $\geq R_{remux}$	Mbps	NA又は0	NA又は0

(S_{packet}=188バイト, R_{remux} =25Mbps)

移送バッファ漏れ速度が既知であるとともに移送バッファのモニタを必要とする

他のデータタイプが存在する場合、この表を拡大することができる。

3. 上記結果を用いると、各移送バッファのバッファ充填を以下の式を用いて計算することができる。

$$B_{prev} = B_{last}(i) - Leak(i)(C_{current} - C_{last}(i) - 1) \quad (4)$$

ここで、

i: 現行パケットが属する基本ストリームの索引

B_{prev}: 現行パケットを受信する直前の i 番目の基本ストリームの移送バッファ
充填

B_{last}(i): 移送バッファが最終パケットの受信を終了した際の i 番目の基本スト
リームの移送バッファ充填

Leak(i): 1パケット周期ごとの i 番目の基本ストリームの移送バッファ漏れ速度

C_{current}: 現行パケットに対する出力パケットカウンタの値

C_{last}(i): i 番目の基本ストリームの最終パケットに対する出力パケットカウ
ンタの値

とする。

$$B_{prev} < 0 \text{ の場合、 } B_{prev} = 0 \quad (5)$$

$$B_{current} = B_{prev} + Delta(i) \quad (6)$$

ここで、

B_{current} : 移送バッファが現行パケットの受信を終了した際の i 番目の基本ストリームの移送バッファ充填

$\Delta(i)$: 1 パケットを受信することによる i 番目の基本ストリームの移送バッファ充填の変化

とする。

スケジューリングプログラムは、好適な実施の形態では次のようになる。

ステップ1. 各間隔 T_{packet} につき、全パケットがパケット記憶装置 44 に存在するか否か検査する。パケット（現行パケット）が存在する場合、ステップ2に進み、それ以外の場合にはステップ5に進む。

ステップ2. 現行パケットが属する i 番目の基本ストリームの移送バッファ漏れ速度が最初に得られる場合、式（2）及び式（3）を用いて $\text{Leak}(i)$ 及び $\Delta(i)$ をそれぞれ計算し、以下のように移送バッファのモニタに対するパラメータを初期化して、ステップ3に進む。

$$B_{\text{last}}(i)=0 \quad (7)$$

$$C_{\text{last}}(i)=C_{\text{current}} \quad (8)$$

ステップ3. 式（4）、式（5）及び式（6）を用いて現行パケットに相当する B_{current} を計算し、ステップ4に進む。

ステップ4. B_{current} が移送バッファサイズ以下の場合、現行パケットを出力するとともに以下のようにしてパラメータを更新して、ステップ6に進む。それ以外の場合にはステップ5に進む。

$$B_{\text{last}}(i)=B_{\text{current}} \quad (9)$$

$$C_{\text{last}}(i)=C_{\text{current}} \quad (10)$$

ステップ5. ヌルパケットを出力してステップ6に進む。

ステップ6. 出力パケットカウンタを以下のように増分してステップ1に進む

。

$$C_{\text{current}}=C_{\text{current}}+1 \quad (11)$$

この簡単なスケジューリング構成は、移送ストリーム中の基本ストリームの数

に関係なく各パケット周期ごとに一連の簡単な計算のみを要求し、それにもかか

わらずこの構成はハプニングから移送バッファのオーバーフローを防止することができる。さらに、既に説明したように、図6のシステムを図5のパケットプロセッサとして使用する場合、設けた目標デコーダ85に有効なMPEGストリームを供給する間これらデコーダのそれぞれのバッファ充填をモニタすることができる。この理由は、スケジューラ45が、パケットの属するデータストリームを既知であり、個別のデータストリームのそれぞれのパケットのトラックを保持し、かつ、各目標デコーダ85中の各移送バッファの漏れ速度を既知であるので、パケットが記憶装置44に到達する度に上記アルゴリズムを実行できるからである。したがって、一連のパケット処理システムでは、単一のスケジューラが複数のデコーダをモニタすることができる。

図3に関連して既に説明したリマルチプレクサ処理構成を、参照した同時係属出願に記載された全体に亘る記録の提案に結合するとともに、冗長を除去する場合、図7に示すような全体的なDVCR解決を得ることができる。図1及び6で使したものと同じ符号は図7において同一素子を表す。既に説明した素子と同様に作用する新たな素子は、タッグ10に相当するパケットシーケンサタッグ60と、ローカルバッファ15に相当する第2ローカルバッファBと、タグ付けされるとともに再スタンプされた移送パケットを、媒体上に記録する前にトリックモード及び記録部中のヌルパケットにマルチプレクサ処理するMUX62とを含む。以前のヌルパケットが、有効なMPEGストリームを創成するMPEGヌルパケットを意味したのに対して、これらヌルパケット49を記録ストリーム中のギャップを充填するだけに使用し、これらヌルパケットはMPEG機能の役割を果たさない。再生部では、不所望な充填パケットを取り除くとともにその結果得られる移送ストリームをローカルバッファ22に対応するローカルバッファC66に記憶させるフィルタ65と、復号化パケット記憶装置67と、符号化部のスケジューラ45と逆の作用を行う復号化スケジューラ68と、ブロック17に対応するMUX69とを設ける。

この際、記録を以下のように行う。

1. 必要なパケットをフィルタ40によって選択する。
 2. PCRを含むパケットを、ローカルクロック39を用いてタグ付け41をする。
 3. 各パケットを記憶し、それが読み出されるまでローカルバッファA42に保持する。
 4. パケット記憶装置44が空であるとともに少なくとも一つのパケットがバッファA42に存在する場合常に、バッファA42中の最初のパケットを読み出すとともにパケット記憶装置44に移動させる。同時に、パケットの必要な情報をスケジューラ45に送信する。
 5. スケジューラ45は、パケット記憶装置44のパケットの出力が対応する基本ストリームの目標移送バッファすなわち目標デコーダをオーバーフローしたか否か検査し、既に説明したように、その信号をMUX62に送信する。
 6. パケット記憶装置44がパケットを有し、かつ、目標移送バッファがOKである信号をスケジューラ45が発信する場合、パケット記憶装置44のパケットが読み出される。パケット記憶装置44のパケットは、それが読み出されるまでそのままである。
 7. PCRを含む各パケットに、式(1)を用いてそのPCR値を再スタンプする(50)。
 8. 各パケットに、スケジューリングが原因で不連続を有するおそれがあるそのパケットシーケンス番号をタグ付けする(60)。
 9. 各パケットを記憶するとともに、それが読み出されるまでローカルバッファB61に保持する。
 10. バッファB61から読み出されたパケットをトリックモードパケット16及び必要な場合にはトリックモード記憶構成に基づくヌルパケット49を用いてマルチプレクサ処理62する。
- 再生を以下のようにして行う。
1. 必要なパケットをフィルタ65によって選択する。
 2. 各パケットを記憶し、読み出されるまでローカルバッファC66にそれを

保持する。

3. パケット記憶装置67が空になると常に、パケットがバッファC66から読み出されるとともにそれをパケット記憶装置67に移動させる。各パケットの

パケットシーケンス番号タグをスケジューラ68に送信する。

4. スケジューラ68は、パケットシーケンス番号が（図示しない、すなわちスケジューラに組み込まれた）内部のパケットカウンタに整合するか否か検査し、両方が整合する場合OKの信号を送信する。

5. スケジューラ68がOK信号を送信する場合、MUX69がパケット記憶装置67のパケットを選択し及び読み出す。それ以外の場合には、MUX69はヌルパケットを選択し及び送り出す。各パケットをリマックス速度で送り出す。このようにして、図7は、図6のリマルチプレクサ構成を、DVCRに記録するとともにそれから再生しうるのに必要な素子に結合する。

図9A及び9Bは、図8A及び8Bにそれぞれ関連して既に説明した同一状況下で得られた向上を示す。実際には、図9Aに示すように、リスケジューラは、目標バッファのオーバーフローを防止するのに十分長くブロック7、10等（矢印75及び76参照）を遅延させる。同様に、図9Bに示すように、ブロック6、9等を矢印77及び78で遅延させて、オーバーフロー及び情報の損失を防止する。

このようにして、DVCRは、再生時に情報を損失することなく、記録時にリマルチプレクサ処理することによりスケジュールしたときと同一の速度及びタイミングを有する移送ストリームを再構成することができる。この構成により、正味の移送ストリーム速度がリマルチプレクサの際に記録速度と同一、記録速度より上又は記録速度より下である限り、リマルチプレクサ速度を記録速度と同一、記録速度より上又は記録速度より下にすることができる。図6の実施の形態では、ヌルパケット49を追加している。図3の実施の形態中のリマルチプレクサ80の代わりとする場合、ヌルパケットを削除する（82）必要がある。このようなMP EGヌルパケットの余分な追加及び削除を図7の実施の形態では回避することができる。

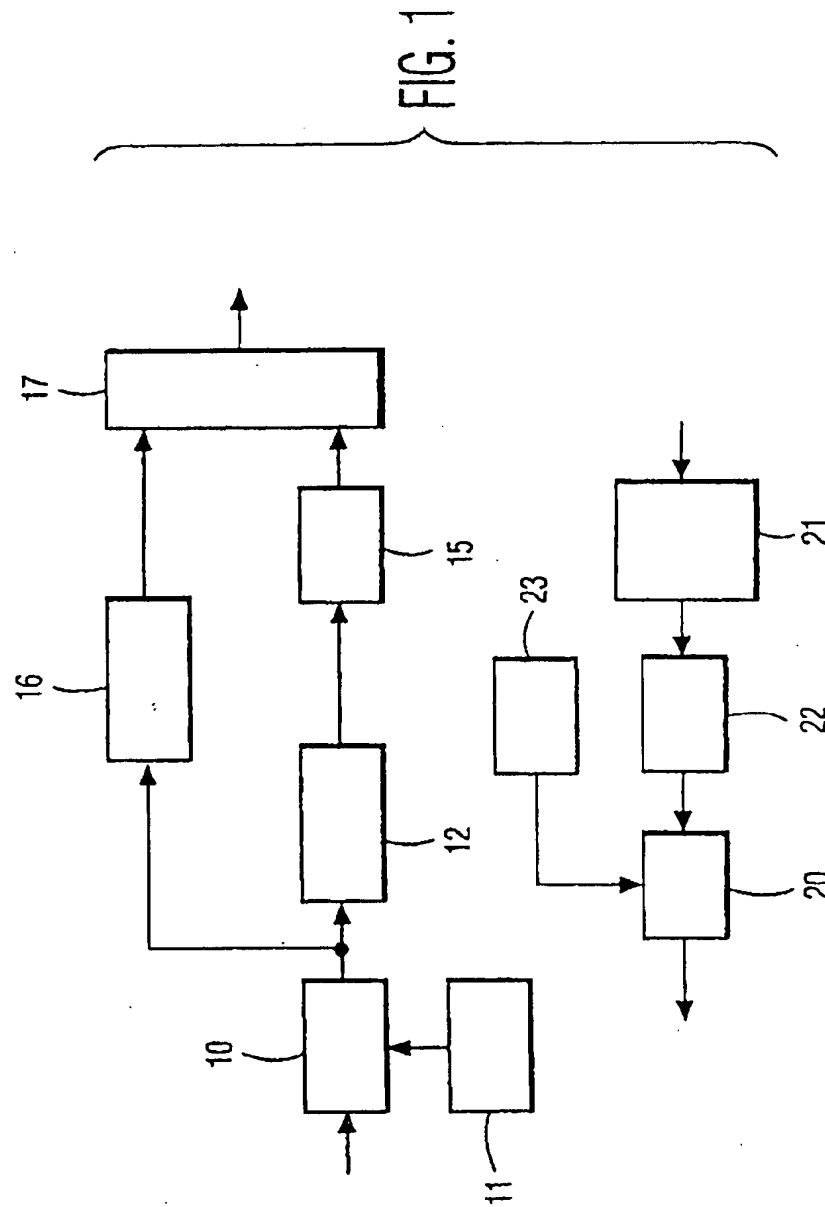
図のブロックダイアグラムでは、データフローのみを矢印で図示する。当業者は、複数のブロックが図示しないコマンド及び制御信号を相互接続することを理解する。

既に説明したように、本発明は、他のデータフォーマット及びクリティカルタイムイングデータを保護する他の方法に適用することもできる。必要とされるソフトウェアを含む図示した種々のブロックを実行する回路及びハードウェアが参照した関連出願に与えられた詳細な情報だけでなく以下にリストした参考文献から当業者には明らかであることもわかる。これらの内容を参考文献からここに具体化することもできる。

- (1) 欧州特許明細書第492.704号(PHN13.546)
- (2) 欧州特許明細書第93.202.950号(PHN14.241)
- (3) 欧州特許明細書第93.201.263号(PHN14.449)
- (4) 1994年2月22日の草案文書であるGrand Alliance HDTV システムの明細書
- (5) 米国特許明細書第5.142.421号(PHN13.537)

本発明を好適な実施の形態に関連して説明したが、既に要点を説明した原理の範囲内の本発明の変形は当業者には明らかであり、したがって本発明は好適な実施の形態に限定されるものではなく、このような変形を包含することを意図する。

【图1】



【图2】

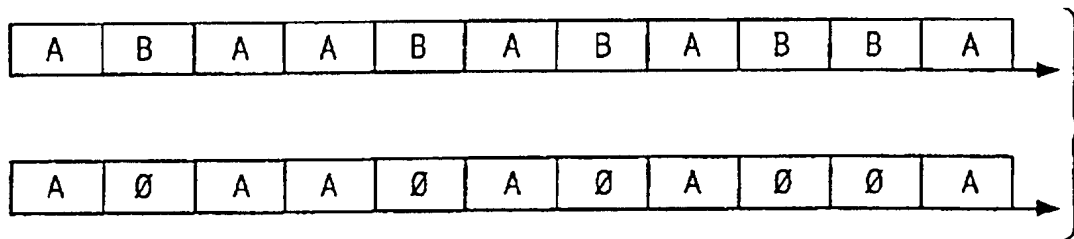


FIG. 2

【図4】

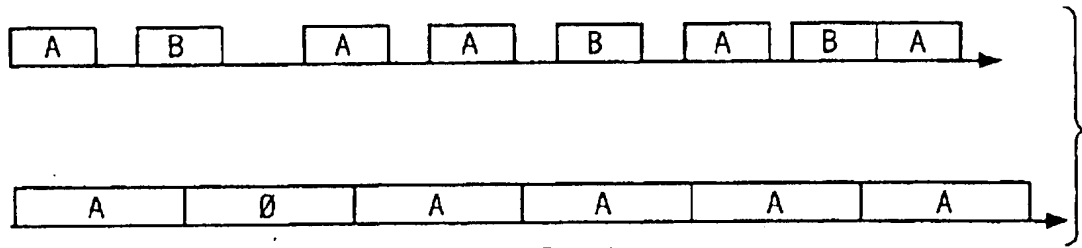


FIG. 4

【図5】

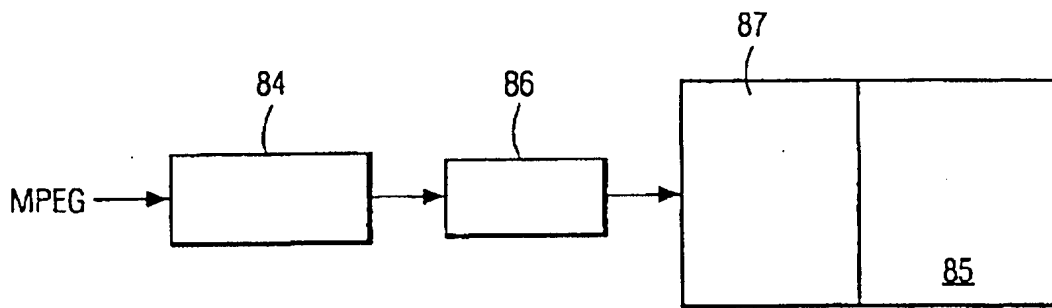
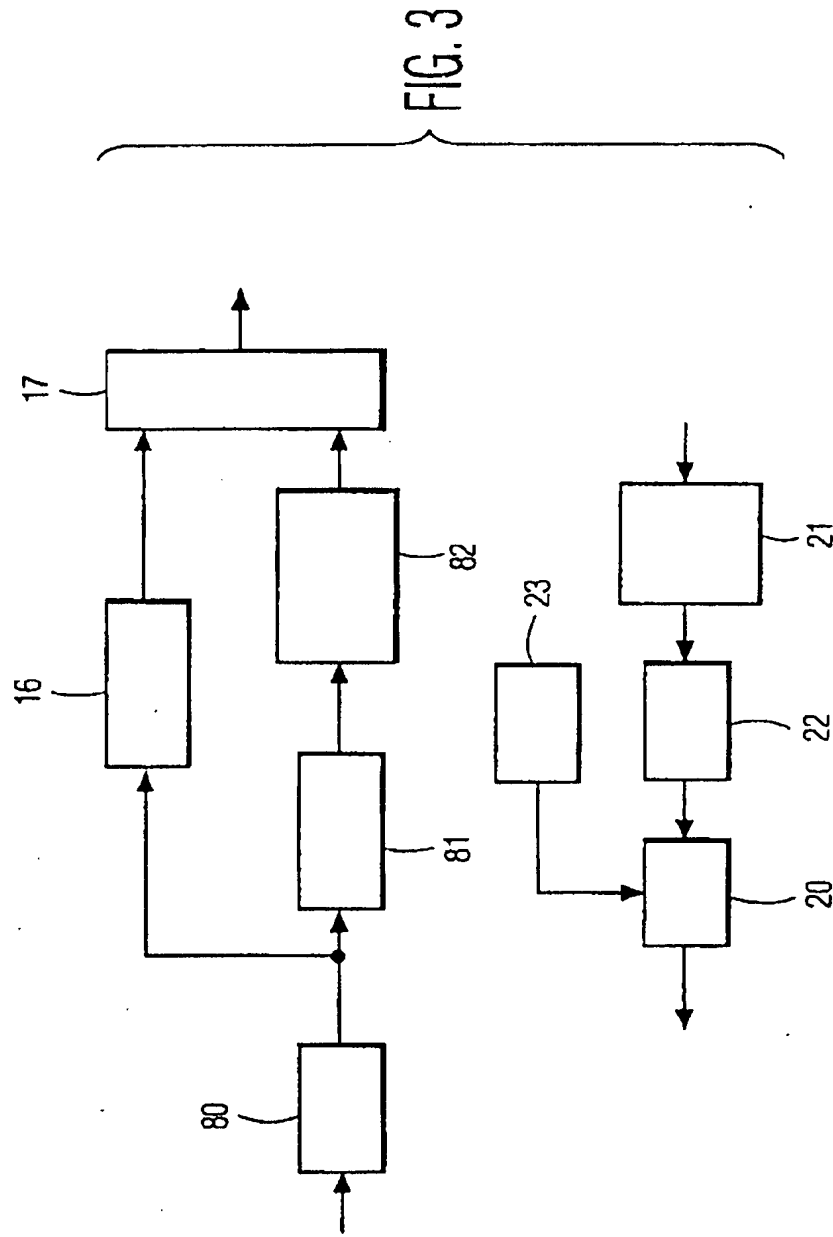


FIG. 5

【図 3】



【図6】

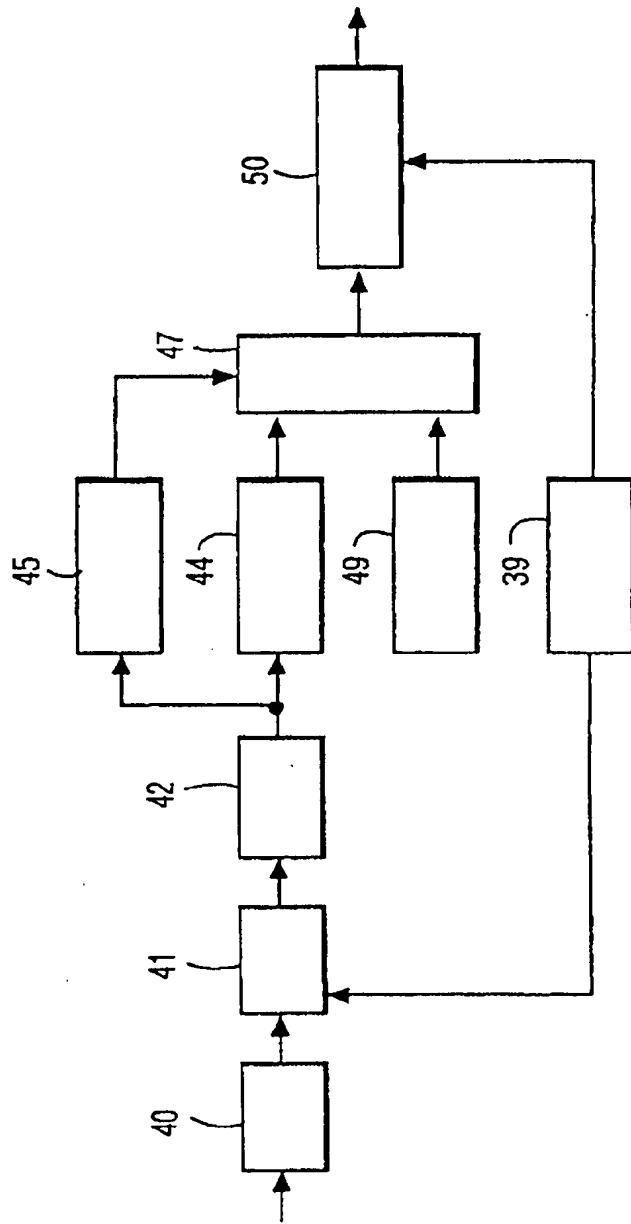
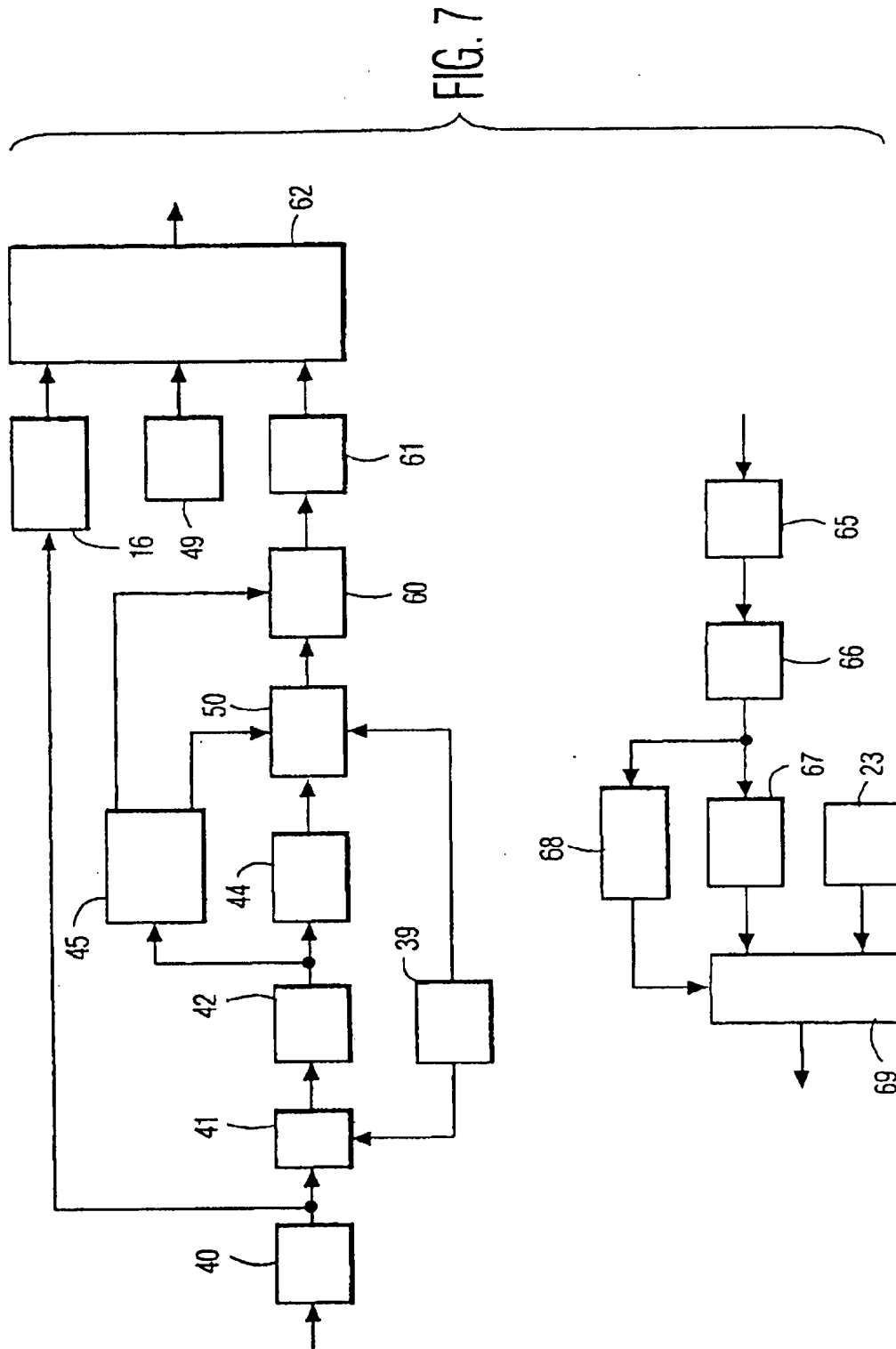
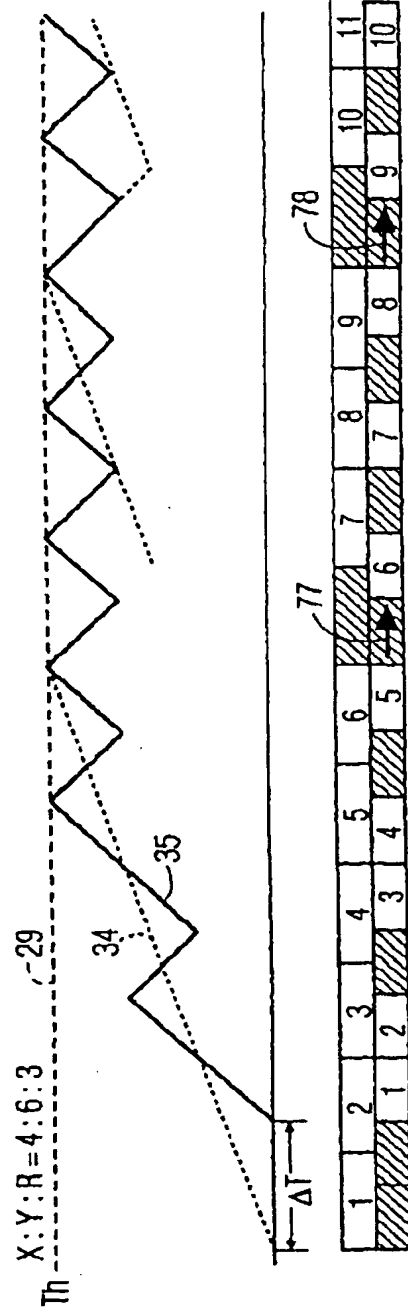
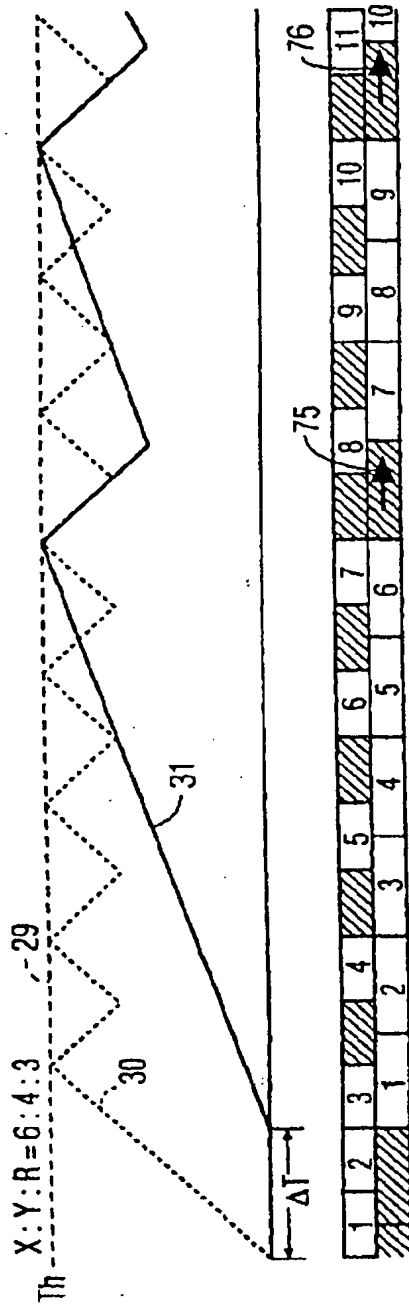


FIG. 6

【图7】



【图9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 95/00715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC6: H04N 7/62 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: H04N, H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
DIALOG, ORBIT		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2274041 A (BRITISH BROADCASTING CORPORATION ET AL), 6 July 1994 (06.07.94), page 2, line 1 - page 4, line 2, figures 1-2	1,2,6
A	--	3-5,7-14
A	EP 0515101 A2 (AMERICAN TELEPHONE AND TELEGRAPH COMPANY), 25 November 1992 (25.11.92), page 2, line 8 - line 34; page 3, line 3 - line 45; page 4, line 14 - line 51, figure 1	1-14
A	US 5287182 A (BARIN G. HASKELL ET AL), 15 February 1994 (15.02.94), column 2, line 51 - column 4, line 6	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
12 February 1996		13 -02- 1996
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Christian Rasch Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 95/00715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	US 5392280 A (DIN ZHENG), 21 February 1995 (21.02.95), column 5, line 37 - column 6, line 35, figure 1 --	1-14
P,A	EP 0648056 A2 (THOMSON CONSUMER ELECTRONICS, INC.), 12 April 1995 (12.04.95), abstract -- -----	5,6,8-10, 12-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

05/01/96

International application No.
PCT/IB 95/00715

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A-	2274041	06/07/94	GB-A, B-	2242097	18/09/91
			GB-D-	9401783	00/00/00
EP-A2-	0515101	25/11/92	JP-A-	6253277	09/09/94
			KR-B-	9505618	27/05/95
			US-A-	5159447	27/10/92
US-A-	5287182	15/02/94	EP-A-	0577329	05/01/94
			JP-A-	6097927	08/04/94
US-A-	5392280	21/02/95	NONE		
EP-A2-	0648056	12/04/95	NONE		

【要約の続き】

いる。

Machine translation JP9505433

- (19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)
(12) **Kind of official gazette** Official announcement patent official report (A)
(11) **Official announcement number** Patent Publication Heisei 9-505433
(43) **Official announcement day** May 27, Heisei 9 (1997)
(54) **Title of the Invention** MPEG information signal conversion system
(51) **International Patent Classification (6th Edition)**

G11B 20/10 301

H04N 5/92

7/24

FI

G11B 20/10 301 Z 7736-5D

H04N 5/92 H 9563-5C

7/13 Z 4228-5C

Request for Examination Un-asking.

Preliminary request for examination Un-asking.

Number of Pages 34

(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 8-509348

(86) and (22) -- **Filing date** August 30, Heisei 7 (1995)

(85) **Decodement presentation day** May 7, Heisei 8 (1996)

(86) **International application number** PCT/IB95/00715

(87) **International public presentation number** WO96/08115

(87) **International public presentation day** March 14, Heisei 8 (1996)

(31) **Application number of the priority** 08/302,144

(32) **Priority date** September 7, 1994

(33) **Country Declaring Priority** U.S. (US)

(81) **The appointed country**

EP(AT,BE,CH,DE,DK,ES,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE),JP

(71) **Applicant**

Name Philips Electronics Nem rose Foehn note SHAPPU

Address Netherlands country 5621 BEA AINDOFEN FURUNEAUTSUWEHHA 1

(72) **Inventor(s)**

Name Sato TAKASHI

Address United States of America New York State 10510 Scarborough Scarborough
Manners 3 Jay - 1

(72) **Inventor(s)**

Name Shache Imuran

Address United States of America New York State 10562 Ossining Hudson View Leech
30

(74) **Attorney**

Patent Attorney

Name Sugimura Akihide (besides one person)

(57) **Abstract**

It is the approach of transmitting timing critical data through an asynchronous channel. Timing critical data can be made into the MPEG migration stream of a packet. About an asynchronous channel, it is a computer or a telephone network, and digital **VCR**. It can consider as a digital storage **like** or a digital interface. In order to obtain constant speed, it is sequentially processed through RIMARUCHIPUREKUSA, and a packet is delivered by the target decoder beyond one or it in the inside of TV receiving set, or a set top decoder, and is consumed. In order to prevent overflow of the migration buffer inside these decoders, while carrying out the monitor of the migration buffer, the single monitor scheduler which supplies each packet by which the schedule was carried out like a request is formed, and the overflow 1 of a buffer and informational loss are avoided.

This approach is new PCR to a migration packet. A re-stamp is included. The RIMARUCHIPUREKUSA configuration is easy for realizing for the application of DVCR or other marketing enough. While choosing a desired program material, it is SOA to a migration packet. The output stream record approach which attaches a tag is also indicated.

Claim(s)

1. Process 1st Migration Stream of Migration Packet of Strange Flow Velocity Which is Effective Timing-Critical-Information and Has a Possibility that Rate or Burst May Change. The 2nd migration stream of known constant speed and the migration packet of effective timing-critical-information is formed. While supplying this 2nd migration stream to at least one target equipment which has the target buffer of a known read-out rate In consuming said 2nd migration stream with said target equipment (i) While forming a packet scheduler The step which supplies the leakage rate of said target buffer to this scheduler, (ii) Process the migration packet of said 1st migration stream sequentially through said scheduler, and said 2nd migration stream is generated. The migration stream art characterized by supplying said target buffer which said scheduler carried out the monitor of said target buffer, and carried out time allocation of the migration packet of said 2nd migration stream, and having the step it is made not to overflow said target buffer.
2. (iii) Migration stream art of the claim 1 publication characterized by having further the step which corrects the timing-critical-information on the migration packet of said 2nd migration stream in order to take into consideration the processing delay which met at said step (ii).
3. It is the migration stream art of the claim 1 publication which is equipped also with the asynchronous channel arranged in front of said target buffer on the lower stream of a river of said scheduler, and is characterized by said scheduler supplying said 2nd migration stream to said target buffer through said asynchronous channel.
4. Make said 1st migration stream into an MPEG data stream, and it is digital **VCR** about said channel. Migration stream art of the claim 3 publication characterized by carrying out.
5. PCR About the packet which it has, in said 1st migration stream, in case it has and said 2nd migration stream is formed, it is **at least a part and also** new PCR to these packets. Migration stream art of the claim 1 publication characterized by carrying out a re-stamp.
6. PCR Equipped with Two or More Bits Showing Effective Timing-Critical-Information 1st Migration Stream of Migration Packet of Strange Flow Velocity with a Possibility that it May Have and Rate or Burst May Change is Processed. In forming the 2nd migration stream of known constant speed and the migration packet of effective timing-critical-information (i) The step which generates a local clock, (ii) Said while sampling said local clock PCR of each packet If the sample clock time amount over each packet is memorized while processing a bit The step which processes the migration packet of said 1st migration stream sequentially, (iii) The step which delays said migration packet in order to avoid overflow of the buffer of said lower stream of a river, (iv) If the preparations which send out said migration packet are made without the buffer of said lower stream of a river overflowing PCR which corresponds said local clock It re-samples at the time of a bit, and is said PCR. The step updated in new sampling time, (v) PCR updated by said migration packet Migration stream art characterized by supplying and having the step which forms said 2nd migration stream.
7. Migration stream art of claim 6 publication characterized by making flow velocity of said 1st migration stream into standard of 50Mbps(es), and making flow velocity of said 2nd migration stream into standard of 25Mbps(es).
8. Mind Asynchronous Channel for Timing-Critical Data Including Program Clock Reference (PCR). In transmitting to said downstream device containing the target buffer which has the restricted read-out rate (i) The step which receives the timing-critical data

subdivided by the stream of a continuous migration packet, (ii) The step which determines each time of concentration of said migration packet, (iii) The step which memorizes said migration packet temporarily, (iv) The step which calculates the time amount which can transmit each migration packet down-stream in order to avoid overflow of said target buffer, (v) It is said PCR while calculating each start time amount of said migration packet. The step which corrects according to it, (vi) The timing-critical data transmission approach characterized by having the step which transmits said migration packet down-stream according to count of said step (iv).

9. To said migration packet transmitted, it is new PCR. The timing-critical data transmission approach of the claim 8 publication characterized by having carrying out a re-stamp before transmission further.

10.(1) Choose a desired packet from said Iriki migration stream with a filter. (2) As opposed to said selected packet The time of concentration of the sampled local clock is memorized. (3) The selected migration packet Packet storage is made to memorize through a local buffer. (4) While said packet storage is empty, when at least one packet exists in said local buffer, always Read the packet of the beginning in said local buffer, and this is moved to said packet storage. The information about said packet is transmitted to a scheduler in the meantime at coincidence. (5) It computes in said scheduler whether the output of the packet in said packet store overflows the target buffer of said lower stream of a river. The signal is transmitted to MUX. (6) When said scheduler transmits the signal said whose target buffer is O.K. while said packet store has a packet, While choosing said MUX, said migration packet in said packet storage is read. When other, while choosing said MUX, Nur Paquette is outputted from the Nur Paquette generator. (7) Said migration Paquette's transmitted PCR The following formulas $PCR_{new} = PCR_{old} + (Clock_{current} - Clock_{tagged}) - Delay_{max}$ (1) It is here.

PCR_{new}: New PCR behind a re-stamp Value.

PCR_{old}: Old PCR in front of a re-stamp Value.

Clock_{current}: The present clock value at the time of a re-stamp.

Clock_{tagged}: The clock value tagged on the occasion of Paquette's reception.

Delay_{max}: It is the maximum delay by the re-stamp, and this is each PCR. A value is absolute. It is the constant value which is made not to increase.

***** PCR The timing-critical data transmission approach of the claim 8 publication characterized by having further correcting by said MUX in re-La Stampa.

11. Said scheduler is the timing-critical data transmission approach of the claim 10 publication characterized by operating by delaying transmission of migration Paquette of arbitration when the read-out rate of said target buffer is got to know, and restoration of the target buffer of said lower stream of a river in output flow velocity is computed and this calculation expresses overflow of said target buffer.

12. It also has a means to record said selected Paquette. (viii) Corrected PCR with an attainment sequence (SOA) tag Step tagged to migration Paquette who has (ix) The timing-critical data transmission approach of the claim 10 publication characterized by having further the step which transmits said Paquette who tagged to a recorder.

13. PCR From Strange 1st Migration Stream in which Migration Paquette of Effective Timing-Critical-Information Does Iriki while Having PCR supplied to the target buffer which has the highest read-out rate It is the migration stream generator made to generate the fixed 2nd migration stream of a fixed rate equipped with migration Paquette's sequence which it has. (a) A filter means to receive said 1st migration stream in order to see out said migration Paquette who wishes to include into said 2nd migration stream, (b) Local clock which measures time amount (c) Migration Paquette storage which receives Paquette of said 1st migration stream, (d) The scheduler which memorizes the highest read-out rate of said target buffer, (e) The 1st multiplexer linked to said scheduler and said migration Paquette store, (f) The source of Nur Paquette linked to said 1st multiplexer, (g) It answers that migration Paquette who can use at least one while said migration Paquette storage is empty exists. A means to move said one migration Paquette to said migration Paquette store (h) Said scheduler The output of migration Paquette of said migration Paquette store **whether the 1st condition that the output does not overflow said target buffer is satisfied, and** Or it operates so

that it may determine whether to satisfy the 2nd condition that the output overflows said target buffer. And the signal that migration Paquette of said migration Paquette storage satisfies said 1st condition or 2nd condition is transmitted to said 1st multiplexer. (i) Said 1st multiplexer While answering signal transmission from the scheduler of said 1st condition, and choosing said migration Paquette from said migration Paquette storage and reading, output it, and signal transmission is answered from the scheduler of said 2nd condition. It is outputted while choosing Nur Paquette from said source of Nur Paquette. (j) While connecting with said clock means It is new PCR to said migration Paquette. Migration stream generator characterized by having the Paquette re-stamp means which connected so that migration Paquette who outputted from said multiplexer in order to carry out the re-stamp of the value might be received.

14. It is **a recorder and** SOA to outputted migration Paquette. Migration stream generator characterized by having further a means to tag a tag, and a means to record said migration Paquette who tagged.

Detailed Description of the Invention

MPEG information signal conversion system related application This application R. In the name of W.J.J.Saeij, I.A.Shah, and Takashi Sato, "Recording And Reproducing An MPEG Information Signal On/From It will be 6 at the title of A Record Carrier" in 1994. Moon 3 It is the partial continuation application from which the application numbers 08/253,535 for which it applied to the day were generally inherited. In order W. In the name of J.Van Gestel, R.W.J.J.Saeij, and I.A.Shah, "Recording And Reproducing An MPEG Information Signal On/From It will be 4 at the title of A Record Carrier" in 1994. Moon 8 It is the partial continuation application from which the application numbers 08/225,193 for which it applied to the day were generally inherited.

Background of invention This invention relates to the system which reproduces it as if an MPEG information signal is recorded on the truck on a record carrier, especially a digital video cassette recorder (DVCR) type record carrier.

An MPEG information signal is equipped with migration Paquette's continuation, i.e., stream, including the data of a digital video signal and the compressed corresponding digitized voice signal (depending on the case, it is the data signal) compressed into transmission through the broadcast purpose, i.e., a cable network. An MPEG information signal is the gestalt of migration Paquette who has the same die length or adjustable die length in time. However, in any case, migration Paquette is 188. Having a cutting tool's information, these first cutting tools are synchronous cutting tools.

Transmission like the MPEG information signal of the gestalt which records on a record carrier like the magnetic record carrier as a tape, and is reproduced from a record carrier needs to take a special approach, in order to realize this kind through a known tape format of transmission.

Storage of the Paquette sequence number has an advantage, when it has the video program from which the plurality to which the MPEG data stream which has, fixed bit, i.e., flow velocity, was received without the gap of arbitration among Paquette, and it was placed between MPEG data streams by the MPEG data stream is different. Generally, in recording all data streams on a record carrier, such a data stream has a possibility of having a very high bit rate. For example, the MPEG bit rate to cable transmission is 45Mbps(es), and a record carrier is typically recorded by 25Mbps(es) to it. In this case, a recording apparatus is equipped with the program selector which searches one or more programs from an MPEG data stream, and acquires the MPEG information signal for record. Since the information only corresponding to one program is included in MPEG migration Paquette, such a program selector of itself known chooses these migration Paquette from an MPEG data stream equipped with the information corresponding to one or more desired programs. This means that some Paquette of the original MPEG data stream who received is deleted. however, the effective MPEG video signal according to MPEG specification equipped only with a desired program in this case in playback -- a recurrence student -- that is, it is necessary to carry out re-creation The stream which

satisfies the following requirements shall be meant, "effective" an MPEG signal, i.e., a migration stream.

1. The program clock reference (PCR) in Paquette is O.K. PCR Typically, it considers as the 33-bit value of the sample of the local clock in a transmission encoder. PCR It is used for clock recovery so that a local clock may be synchronized with an encoder local clock and it may deal in it in an encoder.

2. It receives and it is necessary to hold an accumulated change within the limit specified by MPEG. It is each PCR by the network.

3. Don't overflow a decoder migration buffer.

Thus, the data stream which acted as the recurrence student needs to have the same sequence as migration Paquette chosen in record. A sequence number can be added to each migration Paquette who received also to Paquette of the arbitration deleted in record. The 3rd block section of the signal block with which migration Paquette is memorized can be made to memorize Paquette's sequence number which was chosen and was memorized. A sequence number needs to be searched in playback and the following number does not need to be a number large next in this case. It is necessary to insert one or the dummy packet beyond it, and to act as the recurrence student of the replica of the original MPEG data stream in such a situation.

In order to enable playback of the MPEG information signal recorded on the record carrier, it also turns out that the regenerative apparatus fitted, respectively is needed for the specific example of a recording device.

The copending application of two relation by which all the contents were incorporated here for reference solved the problem produced from the need of protecting the timing critical data built into the asynchronous property and asynchronous MPEG migration stream of a channel which were expressed by DVCR , and in reproducing for the usual TV receiving set , it has indicated such a system that reconfigures an MPEG migration stream as an effective MPEG information signal . The indicated system includes use of the timing information in the outgoing end of the channel for carrying out re-creation of a tagging and the suitable data timing of the timing information to migration Paquette of the MPEG data stream before the input to a channel. The various configurations which pack a timing information tag to one or more migration units of a migration stream are indicated. If this fundamental tagging device is used, the migration stream of various types can be recorded, without losing the information on the arbitration under original migration, and it can reproduce. When the flow velocity of a migration stream is strange, namely, has a gap among migration Paquette (that is, it has a burst.), or when flow velocity changes, the related application referred to has indicated how to operate such a data stream.

When the flow velocity of the migration stream which carries out Iriki to it is fixed and strange, related application has also indicated the equipment which operates this situation. Therefore, if association of time of concentration (TOA) and an attainment sequence (SOA) is used as indicated by related application, although it is strange, the MPEG-2 migration stream of fixed flow velocity can be recorded, and re-creation can be carried out at the time of playback. However, in such a case, in an input, the gap of arbitration should not exist among migration Paquette.

Epitome of this invention The purpose of this invention is the record of MPEG information and the system for playback which use DVCR.

Other purposes of this invention are systems made to generate a fixed migration stream at a fixed rate from the strange migration stream with a possibility that a rate and/or a burst may change which carries out Iriki.

Other purposes of this invention are systems made to generate an effective fixed MPEG migration stream at a fixed rate from the strange migration stream with a possibility that a rate and/or a burst may change which carries out Iriki.

Other purposes of this invention are the sufficiently easy re-multiplexer configurations for MPEG migration streams for performing for the application of DVCR or other marketing.

In order to obtain constant speed, while processing Paquette sequentially by RIMARUCHIPUREKUSA according to the description of this invention, it delivers, for

example by the target decoder beyond one or it in TV receiving set and in a set top decoder, and consumes. In order to prevent overflow of the migration buffer inside **each** these decoders, while carrying out the monitor of all the migration buffers so that overflow of a buffer and informational loss may be avoided, the single monitor supplied to each packet by which time allocation was carried out to the request is formed. This description of the approach of this invention is new PCR to migration Paquette. It needs to carry out a re-stamp. If it sees from other viewpoints, this description of this invention includes application of the solution fundamentally indicated to be RIMARUCHIPUREKUSA processing of the migration stream to the case where known was fixed by the related application to the case of the migration stream which has known fixed flow velocity following it referred to.

This invention is not limited to application to an MPEG information signal, and can also be applied to asynchronous channels other than DVCR. transmission of an MPEG data stream -- in addition, there are other various applications which cover the whole asynchronous channel and can require transmission of timing critical data. Here, it means that asynchronous is different from the flow velocity whose physical data rate of a channel is a rate of the data which should be transmitted, and the timing of data is **channel** under transfer and, as a result, is not maintained.

It is at the MPEG migration stream as an example of timing critical data, the timing information, i.e., PCR, of a migration stream. About the time of concentration of the relation of data to express, it is PCR. Don't make it change exceeding the specific error by transmission, without making it change according to a value. This reason is that an undershirt / a possibility of overflowing has a buffer when the phase-locked loop (PLL) circuit of a decoder fails to act as the recurrence student of the data clock. For this problem of the transmission approach of the timing critical **without changing the data of arbitration which should be transported** data covering the whole asynchronous channel, an asynchronous channel is a computer network, a telephone network, or a digital interface, for example, P1394. It exists also in a case.

According to other descriptions of this invention, the RIMARUCHIPUREKUSA art depending on the scheduling of each packet which does not change the sequence of Paquette who does not need to perform packet complicated DEREMACHIPUREKUSA processing / RIMARUCHIPUREKUSA processing, instead can use which improved is indicated. This approach offers the advantage of realizing the equipment of marketing of low cost more easily while the hardware demanded becomes it is remarkable and cheap.

The new various descriptions by which this invention is characterized are shown in two or more added claims which form a part of this indication. In order to understand better the specific purpose made to attain by this invention, the advantage of the actuation, and its use, it is necessary to refer to the accompanying drawing and the detailed explanation the gestalt of suitable operation of this invention was illustrated and indicated to be. Here, the same sign shall be given to the same or same component.

Easy explanation of a drawing In a drawing Drawing 1 is equivalent to drawing 18 of the 2nd related application, and shows the system which operates a migration stream by known fixed flow velocity from a viewpoint of both record and playback.

Drawing 2 shows an example of the input data stream from the equipment of drawing 1 , and an output data stream.

Drawing 3 illustrates RIMARUCHIPUREKUSA processing and a DVCR record system.

Drawing 4 shows an example of the input data stream from the equipment of drawing 3 , and an output data stream.

Drawing 5 is the linearity block diagram of the Paquette processor which gave the target decoder to equipment.

Drawing 6 is the block diagram of one gestalt of the RIMARUCHIPUREKUSA processing system by this invention.

Drawing 7 is the block diagram which combined the system of drawing 1 , and the RIMARUCHIPUREKUSA processing system of drawing 6 as one of the gestalten of other operations of this invention.

Drawing 8 A and 8B are graphs which show activation of the RIMARUCHIPUREKUSA processing configuration which does not carry out the monitor of the migration buffer

under the two conditions of being different.

Drawing 9 A and 9B are graphs which show activation of the RIMARUCHIPUREKUSA processing configuration which does not carry out the monitor of the migration buffer under the two same conditions, drawing 8 A and 8B, of being different.

Detailed explanation of the gestalt of suitable operation In order to understand this invention more, the system which explained by two related applications which operate a migration stream by known fixed flow velocity, and was charged by the claim is explained.

Drawing 1 shows such a system applied to the MPEG application, and R expresses the flow velocity of the MPEG data stream subdivided to the transmission unit with the gestalt of continuation of migration Paquette from a digital interface (D-I/F) here. In the illustrated example, flow velocity which carries out Iriki is set to 45Mbps(es), and it is recorded on DVCR by 25Mbps, and in order to reproduce for TV receiving set standard after that, it reproduces by 45Mbps(es) as an effective MPEG signal.

D-I/F from -- SOA to which the data stream which carries out Iriki needs only the counter 11 which carries out an increment at the time of each migration Paquette's arrival It is received by the known tagging means 10 which tags each Iriki Paquette. Tagged Paquette stores temporarily in the local buffer 15 after that Paquette who went and chose it as a selection means 12 to choose a desired program material. As the related application referred to explained, a trick mode packet is mixable **with the multiplexer block 17** with a desired program material by flow velocity ****, although recorded on DVCR, while making it generate from the Iriki migration stream with block 16. As indicated by the case of relation, a tagging bit is recorded on a DVCR tape along with corresponding migration Paquette using mapping of the bit of the addition which can be used from the synchronous block of 2-5.

Each recorded packet is SOA in playback under control of the read-out control block 20 through the local buffer 22. According to stamp information, it is read by the exact sequence. The demultiplexer block 21 acts so that the Paquette stream may be separated, and it fills up with the gap formed by non-choosing program material Paquette in an output stream by supplying Nur Paquette from the Nur Paquette generator 23. Under playback and SOA It is assumed that it is that by which it came from migration Paquette who is not recorded whenever the "discontinuity" in a tag is detected. These "missing" are permuted by Nur Paquette. Thus, all migration Paquette is outputted by known fixed flow velocity.

Drawing 2 shows an example of the migration stream obtained as a result. As an example, an input migration stream is considered as two program stream: programs A and B by the upper diagram. It wishes to remove B Paquette for Program A in record, therefore the selection block 12. All Paquette belonging to Program A is correctly reproduced at original time amount and an original rate in playback, and a gap is filled up with Nur Paquette (lower diagram). When an input stream is an effective MPEG signal, it becomes effective **an output stream**.

in order to maintain the mutual operational nature between MPEG applications so that clearly from having already explained, it is necessary to DVCR to generate an effective MPEG migration stream uniformly at a fixed rate suitably, without having the gap of arbitration among Paquette namely, -- It is equivalent to generating a new migration stream by the so-called RIMARUCHIPUREKUSA processing to generate the fixed migration stream of a fixed rate to the input of the equipment of drawing 1 from a strange migration stream which carries out Iriki with a possibility that the rate which means that a gap exists among Paquette, and/or a burst may change.

. The RIMARUCHIPUREKUSA processing by DVCR is equipped with carrying out multiplexer processing of the rescheduling of Paquette's required selection and the timing of each packet, and selected Paquette by Nur Paquette, and removing the gap in a migration stream. If RIMARUCHIPUREKUSA processing is performed, it is necessary to make the demand of the following RIMARUCHIPUREKUSA processings always suit.

(a) (it worked together in each migration Paquette) It is limit within the limits which can be permitted, and it is necessary to hold a timing jitter. Each PCR

(b) It is limit within the limits specified by MPEG, and it is necessary to hold a receiving

accumulated change. Each PCR through a network

(c) It is necessary to make it the generated migration stream not overflow the migration buffer of each basic stream decoder.

About one gestalt of the equipment by this invention, it is SOA to drawing 3 . And it illustrates by association of RIMARUCHIPUREKUSA. In this case, the local buffer block 82 removes Nur Paquette of arbitration after the RIMARUCHIPUREKUSA processing 80 with (81) tagged to the Paquette stream of a new rate. However, output Paquette's persistence time is different in this case. Drawing 4 is an input stream **as opposed to RIMARUCHIPUREKUSA 80 to an upper diagram** to a lower diagram D-I/F The receiving output stream is shown. Flow velocity is new PCR to Paquette, although it is fixed in this case. It is necessary to carry out a re-stamp. The reason is old PCR. It is because it is not effective any longer. Other problems are illustrated and expressed to drawing 5 .

Drawing 5 shows in diagram the effective MPEG signal input to the Paquette processor 84 which can be used as drawing 1 and the system of 3. This system is drawing 4 (lower diagram).

**** -- an effective migration stream like** is outputted to the selector 86 which chooses Paquette to each basic stream decoder 85 containing the migration buffer 87 called a "target decoder" and a "target buffer" here. In order to perform a system appropriately, it is necessary to manage all the target buffers of each prepared decoder, and to avoid overflow. A problem is illustrated to drawing 8 A and 8B.

In these drawings, X expresses input flow velocity, Y expresses output flow velocity, and R empties read-out of the migration buffer in a target decoder, or its migration buffer, i.e., it expresses the leakage rate. Drawing 8 A shows activation of the RIMARUCHIPUREKUSA processing without the monitor of a migration buffer. In this case, it is $R < Y < X$. Input Make the attached line into the sequence of input migration Paquette covering time amount t, and let the line of the bottom which attached Output be the sequence of output migration Paquette covering time amount t. An upper graph expresses restoration of the migration buffer covering time amount t, a restoration buffer is expressed using the broken line 29 of the upper part which attached Th, and the slanting broken line 30 expresses an input stream. As shown in 32, when the continuous-line curve 31 showing an output stream intersects threshold Rhine 29, output Paquette's predetermined number of bits disappears. This is generated in Paquette 7 and 10 grades. When it illustrates, it is the case that an input rate is quicker than an output rate.

In drawing 8 B, it is shown that the input rate shown by $R < X < Y$ to which a broken line 34 expresses an input stream, and the continuous-line curve 35 expresses an output stream is slower than an output rate. If a curve 35 crosses threshold Rhine 29, without carrying out a monitor also in this case as shown in 36 and 37, output Paquette's predetermined number of bits will disappear. This is generated in Paquette 6 and 9 grades.

The description of this invention is a sufficiently easy RIMARUCHIPUREKUSA processing configuration for MPGE migration streams for performing for the application of DVCR or other marketing.

This description of this invention is based on the following new concepts and understanding.

1. The migration stream which carries out Iriki has a sufficiently small timing jitter. Therefore, a suitable local clock is used for requirements (a), and it is PCR. It can be made to suit simply by carrying out a re-stamp.
2. The migration stream which carries out Iriki is PCR. It has sufficient head space to change. Therefore, requirements (b) can be fitted by the RIMARUCHIPUREKUSA processing configuration explained below. "Head space" means the part for which a limit which was specified by MPEG criteria is not used.

General RIMARUCHIPUREKUSA processing is demultiplexer processing of an input in which the clock recurrence student of each program and each basic stream are separated, maintenance of the truck of each migration target buffer, count of a new schedule, RIMARUCHIPUREKUSA processing of a basic stream, and PCR. A re-stamping

etc. is included. Such general RIMARUCHIPUREKUSA processing needs unrealizable complicated software and hardware for the application of marketing of typical low cost so that it can recognize. The description of this invention is based on the easier RIMARUCHIPUREKUSA processing configuration which carries out the schedule of each migration Paquette simply, without changing Paquette's sequence which can be used, without performing demultiplexer processing / RIMARUCHIPUREKUSA processing. This approach needs a fundamental predetermined assumption.

1. The rate of the net of the required whole program in an input migration stream needs to become slower than an output migration stream rate (RIMARUCHIPUREKUSA rate).
2. However, an input migration stream rate may be strange, and may be a burst, and/or may be the rate of arbitration, and a later quicker or rate.
3. It is known, and it is fixed and the RIMARUCHIPUREKUSA rate is fixed.

If drawing 6 which is the block diagram of one gestalt of the RIMARUCHIPUREKUSA processor of this invention is referred to according to the description of the approach of this invention, RIMARUCHIPUREKUSA processing will be performed as follows.

1. Choose required Paquette from the Iriki migration stream by the filter or the selector 40.
2. Tag the sampled value of a local clock 39 to Paquette containing PC R (41).
3. Each packet is memorized to the local buffer 42 until Paquette is read to the Paquette store 44, and it is held.
4. While the Paquette store 44 is empty, when at least one Paquette exists in a buffer 42, read Paquette of the beginning of a buffer 42 and always move it to the Paquette store 44. Paquette's required information is sent out to a scheduler 45 at coincidence.
5. A scheduler 45 inspects whether the output of Paquette of the Paquette store 44 overflows the corresponding migration buffer 87 of the basic stream decoder 85, and transmit the signal of the output to MUX47.
6. When the Paquette store 44 has Paquette and a scheduler 45 transmits the signal whose decoder migration buffer is O.K., MUX47 chooses migration Paquette in the Paquette store 44, and reads him. When that is not right, MUX47 chooses Nur Paquette from the Nur Paquette generator 49, and outputs him. Paquette in the Paquette storage 44 has existed there until it was read.
7. Each PCR in migration Paquette transmitted from MUX A value is corrected by PCR re-La Stampa 50 which uses the following formulas.

$$\text{PCRnew} = \text{PCRold} + (\text{Clockcurrent} - \text{Clocktagged}) - \text{Delaymax}$$
-- current clock value in / here
/ the old **PCRClockcurrent:output time amount re-***** 50 before**
new PCRPCRold:re-*** after PCRnew:re-******* Clocktagged:
Clock value Delaymax:each PCR carried out tagging 41 at the time of Paquette's reception A value considers as the maximum delay by RIMARUCHIPUREKUSA actuation of the constant value it is made not to increase by any means.

A scheduling configuration is the important description of this invention. The main purposes of scheduling are making it the migration buffer in a decoder not overflow by any means. Paquette's scheduling requires an effort, when performing it roughly. The reason is that it includes juxtaposition-maintenance of the truck of migration buffer restoration of each basic stream. This carried out creation of the approach which there is a possibility of becoming very complicated to the equipment of a commercial application, therefore is performed simply. This is based on below.

1. The leakage rate (read-out rate) of each basic stream from the information held in the migration buffer (85-88 in drawing 5), i.e., an input migration stream, to empty can be obtained. For example, a migration buffer leakage rate is set to 54Mbps(es) to grand agreement (Grand Alliance) HD video specification, and is set to 18Mbps(es) to SD video, and 2Mbps(es) etc. make it ** to voice. When a RIMARUCHIPUREKUSA rate is slower than a migration buffer leakage rate, it turns out that it is not necessary to carry out the monitor of the migration buffer. The reason is that a migration buffer does not overflow by any means. Therefore, the number of the migration buffers which need a monitor can be decreased. The monitor of a migration buffer can be further simplified using the following approaches.

1. Buffer restoration of each migration buffer can be increased in monotone from the

beginning of Paquette who each received to Paquette's last. Therefore, what is necessary is to inspect restoration of a buffer only at the last of each packet.

2. RIMARUCHIPUREKUSA is known about the output flow velocity (RIMARUCHIPUREKUSA rate) of itself, and the migration buffer leakage rate to each basic stream. Therefore, RIMARUCHIPUREKUSA can know how much buffer restoration of a migration buffer is by transmitting Paquette to a migration buffer or not transmitting, if the following formulas are used.

$Leak = R_{leak} - T_{packet}$ (2) $\Delta = S_{packet} - Leak$ (3) Here, it is $Leak$. : Change R_{leak} of the migration buffer restoration for every 1 Paquette period at the time of a migration buffer not receiving Paquette: Migration buffer leakage rate T_{packet} : Paquette period, Namely, S_{packet}/R_{remux} : Packet size R_{remux} : RIMARUCHIPUREKUSA rate Δ : Consider as change of the migration buffer restoration for every period at the time of a migration buffer receiving 1 Paquette.

Following Table 1 shows an example of the parameter table which can be used for the monitor of a migration buffer.

This table can be expanded when other data types which need the monitor of a migration buffer exist, while a migration buffer leakage rate is known.

3. If the above-mentioned result is used, buffer restoration of each migration buffer is calculable using the following formulas.

$B_{prev} = Blast(i) - Leak(i)$ ($C_{current} - Clast(i) - 1$) (4) here index B_{prev} of a basic stream with which i : present Paquette belongs: Present Paquette Migration buffer restoration $Blast$ of the i -th basic stream just before receiving (i) : The i -th for every migration buffer restoration $Leak(i)$: 1 Paquette period of the i -th basic stream at the time of a migration buffer ending last Paquette's reception The migration buffer leakage rate $C_{current}$ of a basic stream: Consider as the value of the output Paquette counter to last Paquette of the value $Clast(i)$: i position basic stream of an output Paquette counter to present Paquette.

In the case of $B_{prev} < 0$, $B_{prev} = 0$ (5) $B_{current} = B_{prev} + \Delta(i)$ (6) Migration buffer restoration Δ of the i -th basic stream at the time of a $B_{current}$: migration buffer ending present Paquette's reception here (i) : It considers as change of migration buffer restoration of the i -th basic stream by receiving 1 Paquette.

A scheduling program is as follows with the gestalt of suitable operation.

It inspects whether all packets exist in the Paquette storage 44 about step 1. each spacing T_{packet} . When Paquette (present Paquette) exists, it progresses to step 2, and in being other, it progresses to step 5.

When the migration buffer leakage rate of the i -th basic stream to which step 2. present Paquette belongs is obtained first, $Leak(i)$ and $\Delta(i)$ are calculated using a formula (2) and a formula (3), respectively, the parameter to the monitor of a migration buffer is initialized as follows, and it progresses to step 3.

$Blast(i) = 0$ (7) $Clast(i) = C_{current}$ (8) $B_{current}$ which present Paquette deserves using a step 3. type (4), a formula (5), and a formula (6) is calculated, and it progresses to step 4.

When step 4. $B_{current}$ is below migration buffer size, while outputting present Paquette, as it is the following, a parameter is updated, and it progresses to step 6. In being other, it progresses to step 5.

$Blast(i) = B_{current}$ (9) $Clast(i) = C_{current}$ (10) Step 5. Nur Paquette is outputted and it progresses to step 6.

The increment of the step 6. output Paquette counter is carried out as follows, and it progresses to step 1.

$C_{current} = C_{current} + 1$ (11) This easy scheduling configuration can require only a series of easy count for every packet period regardless of the number of the basic streams in a migration stream, nevertheless this configuration can prevent overflow of a migration buffer from a happening. Furthermore, as already explained, while supplying an MPEG stream effective in the prepared target decoder 85 when using the system of drawing 6 as a Paquette processor of drawing 5, the monitor of each buffer restoration of these decoders can be carried out. A scheduler 45 is known about the data stream to which

Paquette belongs, and this reason is that it can perform the above-mentioned algorithm whenever it holds the truck of each Paquette of the data stream according to individual, and Paquette reaches storage 44 in the leakage rate of each migration buffer in each target decoder 85, since it is known.

Therefore, in a series of Paquette processing systems, a single scheduler can carry out the monitor of two or more decoders.

While combining the RIMARUCHIPUREKUSA processing configuration already explained in relation to drawing 3 with the proposal of record covering the whole indicated by the copending application referred to, when removing redundancy, overall DVCR solution as shown in drawing 7 can be obtained. The same sign as what was used by drawing 1 and 6 expresses the same component in drawing 7. The already explained component and the new component which acts similarly contain in Nur Paquette in trick mode and the Records Department MUX62 which carries out multiplexer processing, before recording on a medium migration Paquette by whom the re-stamp was done to the Paquette sequencer tugger 60 equivalent to a tugger 10 while being tagged with the 2nd local buffer B equivalent to the local buffer 15.

former null -- MPEG to which a packet carries out creation of the effective MPEG stream -
 - null -- having meant the packet -- receiving -- these null -- a packet 49 is only filled up with the gap in a record stream -- using it -- these null -- a packet does not play the role of an MPEG function. In the playback section, the filter 65 which stores in the local buffer C66 corresponding to the local buffer 22 the migration stream obtained as a result while removing restoration Paquette **** / un-, the decryption Paquette store 67, the scheduler 45 of the coding section and the decryption scheduler 68 which performs a reverse operation, and MUX69 corresponding to block 17 are formed.

Under the present circumstances, it records as follows.

1. Choose required Paquette with a filter 40.
2. PCR Tagging 41 is acted as containing Paquette using a local clock 39.
3. Memorize each packet, and hold to the local buffer A42 until it is read.
4. While reading Paquette of the beginning in a buffer A42, make it always move to the Paquette store 44, when at least one Paquette exists in a buffer A42, while the Paquette store 44 is empty. Paquette's required information is transmitted to a scheduler 45 at coincidence.
5. A scheduler 45 inspects whether it overflowed, the target migration buffer, i.e., the target decoder, of a basic stream to which the output of Paquette of the Paquette store 44 corresponds, and as already explained, it transmits the signal to MUX62.
6. When the Paquette store 44 has Paquette and a scheduler 45 sends the signal whose target migration buffer is O.K., Paquette of the Paquette store 44 is read. Paquette of the Paquette storage 44 remains as it is until it is read.
7. PCR A formula (1) is used for each included packet, and it is the PCR. The re-stamp of the value is carried out (50).
8. Tag the Paquette sequence number which has a possibility that scheduling may have discontinuity owing to in each packet (60).
9. While memorizing each packet, hold to the local buffer B61 until it is read.
10. the null based on **the trick mode packet 16 and when required** a trick mode storage configuration for Paquette read from the buffer B61 -- it takes multiplexer processing 62 using a packet 49.

Playback is performed as it is the following.

1. Choose required Paquette with a filter 65.
2. Memorize each packet, and hold it to the local buffer C66 until it is read.
3. Whenever the Paquette store 67 becomes empty, while Paquette is read from a buffer C66, move it to the Paquette store 67. The Paquette sequence number tag of each packet is transmitted to a scheduler 68.
4. Inspect whether the Paquette sequence number adjusts a scheduler 68 in the internal (it does not illustrate, namely, included in the scheduler) Paquette counter, and when both have consistency, transmit the signal of O.K.
5. When a scheduler 68 transmits O.K. signal, MUX69 chooses Paquette of the Paquette storage 67, and read. In being other, MUX69 chooses Nur Paquette and sees him out.

Each packet is sent out at a RIMAKKUSU rate. Thus, drawing 7 combines the RIMARUCHIPUREKUSA configuration of drawing 6 with a component required to be able to reproduce, while recording on DVCR.

Drawing 9 A and 9B show the improvement obtained under the same situation of having already explained respectively in relation to drawing 8 A and 8B. in fact, it is shown in drawing 9 A -- as -- rescheduling -- JURA delays block 7 and 10 grades (an arrow head 75 and 76 reference) sufficiently long, although overflow of a target buffer is prevented. Similarly, as shown in drawing 9 B, block 6 and 9 grades are delayed by arrow heads 77 and 78, and overflow and informational loss are prevented.

Thus, DVCR can reconfigure the migration stream which has the same rate and the timing as the time of carrying out a schedule by carrying out RIMARUCHIPUREKUSA processing at the time of record, without losing information at the time of playback. By this configuration, in case a net migration stream rate is RIMARUCHIPUREKUSA, as long as it is a top **recording rate / a recording rate, and / the same and a recording rate** or below a recording rate, a RIMARUCHIPUREKUSA rate can be carried out above a recording rate, and the same and a recording rate or below a recording rate. Nur Paquette 49 is added with the gestalt of operation of drawing 6 . the case where it considers as instead of **of RIMARUCHIPUREKUSA 80 in the gestalt of operation of drawing 3** -- null -- there is the (82) need of deleting a packet. Such MPEG Nur Paquette's excessive addition and deletion are avoidable with the gestalt of operation of drawing 7 .

In the block diagram of drawing, an arrow head illustrates only data flow. This contractor understands interconnecting the command and control signal which two or more blocks do not illustrate.

As already explained, this invention is also applicable to other approaches of protecting other data formats and critical timing data. This contractor understands that it is also clear from the bibliography listed not only to the detailed information given to the related application which the circuit and hardware which perform the block containing the software needed of the illustrated versatility referred to but to the following. ** can also be materialized from bibliography among these here.

(1) The Europe patent specification 492.704th Number (PHN13.546) (2) Europe patent specification No. (PHN14.241) 93.202.950 (3) Europe patent specification No. (PHN14.449) 93.201.263 (4) 1994 year 2 Grand which is a moon 22 day draft Alliance HDTV Specification of a system (5) United States Patent specification 5.142.421st Number (PHN13.537) Although this invention was explained in relation to the gestalt of suitable operation It means that as for deformation of the principle which already explained the main point of this invention within the limits this invention is not limited to the gestalt of suitable operation, and includes such deformation to this contractor clearly therefore.